Aus der Urologischen Klinik und Poliklinik des Klinikum Westend
Direktor: Professor Dr. med. Reinhard Nagel

Wert und Grenzen der Radioisotopen-Renographie in der urologischen Diagnostik

Inaugural - Dissertation

zur Erlangung der medizinischen Doktorwürde
an den Medizinischen Fachbereichen
der Freien Universität Berlin

vorgelegt von

Brandstäter, Siglinde

Löffkeshof Kreis Tilsit

1974

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41546512_0005

Aus der Urologischen Klinik und Poliklinik des Klinikum Westend
Direktor: Professor Dr. med. Reinhard Nagel

Wert und Grenzen der Radioisotopen-Renographie in der urologischen Diagnostik

Inaugural - Dissertation

zur Erlangung der medizinischen Doktorwürde
an den Medizinischen Fachbereichen
der Freien Universität Berlin

vorgelegt von

Brandstäter, Siglinde

Löffkeshof Kreis Tilsit

Referent: Professor Dr. med. A. H a u g e

Korreferent: Professor Dr. med. K. O e f f

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fachbereiche
der Freien Universität Berlin

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

Promoviert am: 11.5.74

Disposition

Seite

A. Einleitung 1

B. Methodik 5

C. Theoretische Grundlagen 6

I. Normales Radiorenogramm 6

II. Pathologisch verändertes Radiorenogramm 8

1. Akute Entleerungsstörung 9
2. Chronische Entleerungsstörung 10
3. Isosthenurie 10
4. Funktionslose Niere 11

D. Kasuistik

I. Radiorenographie von 1959 bis 1969 12

1. Überblick 12
Renogrammbefunde 12

2. Stumme Niere 13
Gynäkologische Operation und/oder Bestrahlung 13
Hypertonie und Nierenarterienstenose 13

II. Radiorenographie von Mitte 1965 bis Anfang 1969

1. Überblick 15

a.) Radiorenogrammbefunde insgesamt 15
Geschlechterverteilung 15
Altersverteilung 16

b.) Klinische Diagnosen 17

2. Aufgliederung und Einordnung der Krankheiten in den Renogrammbefunden 18

a.) insgesamt 18

b.) im Einzelnen
funktionslose Niere 18
Isosthenurie 20
chronische Entleerungsstörung 20
erheblich bis hochgradig 20
mäßig bis deutlich 21
angedeutet 21
insgesamt 22
akute Entleerungsstörung 22
Normalfunktion 23

Seite

3. Verteilung der Renogrammbefunde in den klinischen Diagnosen 24

a.) Harnstauungsniere einschließlich Hydronephrose und Pyonephrose 24
b.) Stumme Niere 24
c.) Pyelonephritis 25
d.) Nierentuberkulose 25
e.) Schrumpfniere 25
f.) Retroperitonealfibrose 26
g.) Ureterstenose 26
h.) Hypertonie 26
i.) Anurie 27
k.) Einzelniere 28
l.) Nierensteinleiden 28
Nierenbeckenstein 28
Nierenbeckenausgußstein 28
Ureterstein 28
Kelchstein 29
Harnsäureverstopfungsniere ... 29
m.) Urogenitaltumoren 29
Niere 29
Ableitende Harnwege 30
Harnblase 30
Geschlechtsorgane 31
n.) Operationen am Harntrakt 32
Niere 32
Ableitende Harnwege 33
Harnblase 35

4. Verlaufskontrollen 36

a.) Pyelonephritis 36
b.) Schrumpfniere 36
c.) Harnstauungsniere 37
d.) Ureterstenose 38
Retroperitonealfibrose 39
e.) Harnleiter-Darm-Anastomose wegen Harnblasen-Karzinom 39
f.) Operierte Nierenarterienstenose 39
g.) Nierensteinleiden 40
Nierenbeckenstein 40
Nierenbeckenausgußstein 41
Ureterstein 42
Kelchstein 42

E. Diskussion 44

F. Zusammenfassung 50

G. Anhang .....

H. Literaturverzeichnis 51

I. Lebenslauf .....

In der Diagnostik der Nierenkrankheiten stehen dem Arzt eine Reihe von Untersuchungsmethoden zur Verfügung. Neben Anamnese und Untersuchung des Patienten werden morphologische Veränderungen mit Hilfe von Urinanalysen, röntgenologischen Verfahren wie Ausscheidungsurographie, retrograde Pyelographie, Nierengefäßdarstellung und Nierenbiopsie mit histologischer Untersuchung der entnommenen Gewebsprobe erfaßt. Zur Funktionsbeurteilung werden Bestimmung harnpflichtiger Substanzen im Serum, Konzentrationsversuch, Phenolrotausscheidung, Indigokarminausscheidung und Clearance herangezogen.

Im Laufe des letzten Jahrzehnts ist als weitere Funktionsprobe die Radioisotopen-Renographie hinzugekommen. Es ist eine Methode, die es ermöglicht, die renale Aufnahme und Ausscheidung eines intravenös verabreichten radioaktiven Testpräparates, das gut nierengängig ist, s e i t e n g e t r e n n t durch ä u ß e r e Messung zu registrieren.

Die Idee der Verwendung nierenpflichtiger Röntgenkontrastmittel zur Untersuchung und Beurteilung der Nierenfunktion reicht weit zurück. Mit Einführung des Uroselektans in die

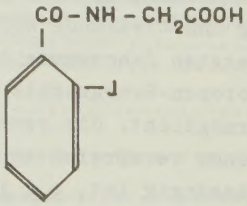
urologische Röntgendiagnostik 1929 wurde versucht, das durch die Nieren ausgeschiedene Kontrastmittel aufzufangen, um aus seiner Urinkonzentration und Ausscheidungsgeschwindigkeit Rückschlüsse auf die Nierenleistung zu ziehen[21]. Diese und ähnliche Bemühungen scheiterten jedoch, weil der Nachweis des organischen Jods im Uroselektan zu schwierig und zu aufwendig für den klinischen Betrieb war.

Erst durch Einführung des radioaktiv markierten Uroselektan durch OESER und BILLION 1952 vereinfachte sich der Nachweis dieser Substanzen erheblich[32]. So konnte WOSSIDLO 1952 über seitengetrennte Nierenfunktionsuntersuchungen berichten[54]. Das markierte Uroselektan B wurde intravenös injiziert und die Aktivität im Ureterkatheter-Urin zu verschiedenen Zeiten bestimmt; damit erhielt man Angaben über Ausscheidungsgeschwindigkeit und Konzentration.

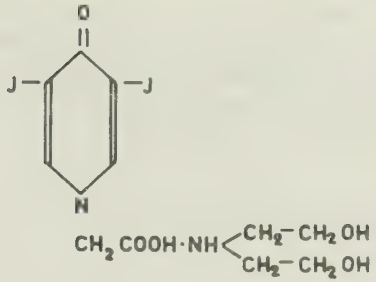
Die Möglichkeit einer äußeren Messung eines intravenös injizierten nierengängigen Kontrastmittels wurde zuerst von KIMBEL und BÖRNER[19] beschrieben und die dabei gewonnenen Kurven von KIMBEL 1956 interpretiert[18]. TAPLIN und Mitarbeiter[41] und WINTER[50] führten das Verfahren 1956 in die Klinik ein; sie verwendeten J^{131}-Diodrast und nannten ihr Verfahren Radioisotopen-Renographie.

Verschiedene mit Radiojod markierte nierenaffine Verbindungen fanden als Testsubstanzen für die Isotopenrenographie Verwendung:

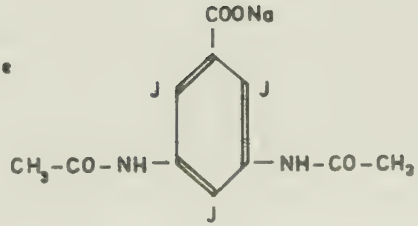
J- Hippuran



J-Diodrast



J-Hypaque



J^{131}-Diodrast wurde zwar von den Nieren intensiv konzentriert und rasch abgegeben[41,50], es zeigte aber auch eine starke Anreicherung in der Leber[8], ca. 10-15%, so daß es zu Überlagerungen mit der Radioaktivität der rechten Niere und zur Verfälschung dieser Kurve kam[25,41,43,50]. Es wurde dann empfohlen, mit inaktivem Diodrast die Leber abzusättigen[3,4] oder die Messung am sitzenden Patienten vorzunehmen. Später fand man, daß das J^{131}-Hypaque (Urografin(R)) vom Leberparenchym nicht angereichert wird[19,52], es wird aber langsamer und überwiegend glomulär ausgeschieden[2,31,45,52].

Erst 1960 wurde das J^{131}-Hippuran in die Radiorenographie eingeführt und wird heute allgemein benutzt. NORDYKE und Mitarbeiter[29,30] markierten und prüften das fast vergessene, von SWICK entwickelte, Kontrastmittel und fanden, daß es sehr rasch über die Niere und ausschließlich tubulär ausgeschieden wird, ohne daß eine Anreicherung in der Leber stattfindet[31,43,48].

In Deutschland befaßte man sich mit der Radioisotopen-Renographie zum ersten Mal 1959/60 in den Arbeitsgruppen STAEHLER, BAUER und FEINE (Tübingen), zum WINKEL (damals Heidelberg) und OEFF, GOEPEL und HAUGE (Berlin).

B. Methodik

Es werden etwa 10 µC J^{131}-markiertes Kontrastmittel in einer Substanzmenge von etwa 10 - 50 mg intravenös injiziert. Heute findet praktisch nur noch J^{131}-Hippuran Anwendung, da es gut verträglich, rasch und ausschließlich über die Nieren ausgeschieden wird.

J^{131}-Hippuran ist ein monojodiertes Kontrastmittel mit einer biologischen Halbwertszeit von etwa 20 Minuten. Eine Speicherung in der Leber erfolgt nicht. Durch die praktisch rein tubuläre Ausscheidung und die extrem kurze biologische Halbwertszeit kommen die drei typischen Phasen der Renogrammkurve scharf akzentuiert zur Darstellung. Außerdem verkürzt sich die Untersuchungsdauer, und die Strahlenbelastung wird dadurch auf etwa 1% der eines intravenösen Urogramms verringert. Hinzu kommt, daß wegen der raschen Clearance die Kurven von schlecht funktionierenden Nieren stets eine deutliche Divergenz zur Blutkurve aufweisen.

Vor der Untersuchung trinkt der Patient 500 bis 1000 ml Flüssigkeit, um eine gute Diurese zu gewährleisten.

Die Untersuchung erfolgt am liegenden Patienten. Diese Anordnung hat den Vorteil der konstanten Meßgeometrie und der Möglichkeit der Untersuchung auch am Schwerkranken. Gemessen wird die zugeführte Aktivität mit je einem Szintillationszähler über den Nieren und über der Carotis (Blutkurve), gegebenenfalls über der Blase (Blasenkurve) im Verlauf von 10 - 30 Minuten.

Die 2 Szintillationszähler sind unter dem Untersuchungstisch, allseitig beweglich, angebracht. In der Platte des Untersuchungstisches findet sich im Bereich der Nieren ein ausgespartes Viereck von 30 x 40 cm. Die Szintillationszähler besitzen eine Bleiabschirmung von 2,5 cm, die der Haut anliegt. Der Kristall von 3,5 cm Ø hat 4 cm Abstand von der Haut. Durch diese Anordnung beträgt die Einstrahlung der kontralateralen Seite maximal 4% der gleichseitig gemessenen Aktivität. Die Szintillationszähler sind an Ratemeter angeschlossen, deren Meßwerte von Schreibern als Kurve aufgetragen werden. Die Papiergeschwindigkeit kann variiert werden.(31)

C. Theoretische Grundlagen

Die Radioisotopen-Renographie gehört zur Gruppe der Untersuchungsmethoden, die Aufschluß über die F u n k t i o n der Nieren und ableitenden Harnwege geben. Sie erlaubt eine s e i t e n g e t r e n n t e Funktionsbeurteilung der Nierenleistung durch ä u ß e r e Messung. Die Ursache einer Funktionsstörung, das pathologisch-anatomische Substrat, wird nicht erfaßt.

Die Analyse der pathologischen Funktion ist nur möglich in enger Anlehnung an die klinischen Befunde. Die Radioisotopen-Renographie kann deshalb auch nur eine weitere Information liefern, einen Beitrag zur Diagnosestellung.

I. In Abb. 1 ist eine schematisierte Kurve wiedergegeben, wie sie bei normaler Nierenfunktion gefunden wird. Drei Phasen treten deutlich hervor:[31,16,47,49]

1. Initialphase
2. Sekretionsphase
3. Exkretionsphase (Abflußphase)

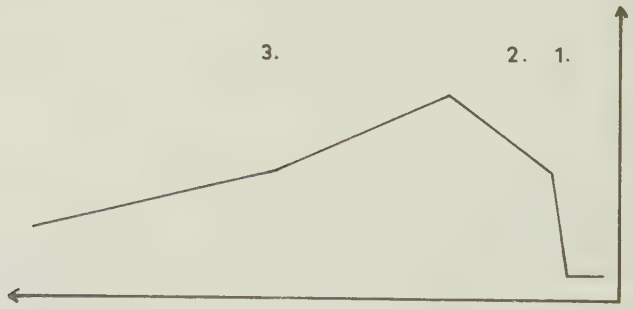


Abb. 1

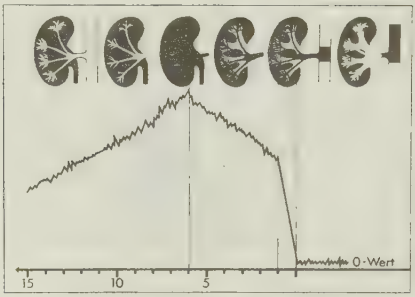
1. Wenige Sekunden nach der Injektion kommt es zu einem steilen Kurvenanstieg bis zu einer Dauer von 30 Sekunden. Das ist der Ausdruck für den Einstrom des radioaktiven Stoffes in der Nierenregion. Anfangs wurde diese Phase Durchblutungsphase genannt, weil man glaubte, sie sei alleiniger Ausdruck der Nierendurchblutung[41,50]. Inzwischen hat sich gezeigt, daß etwa 50% des Aktivitätsanstiegs auf das umliegende Gewebe und nur 50% auf die Niere selbst entfällt[15,16,38], wobei ein geringer Teil auch hier schon tubulär angereichert wird, so daß die eigentliche Durchblutung der Niere in dem initialen Kurvenabschnitt nur 30 - 40% ausmacht[38].

2. In den folgenden 3 - 6 Minuten steigt die Kurve langsamer, das heißt nicht mehr so steil, weiterhin an. Dieses Bild ist bedingt durch die sofort einsetzende renale Substanzausscheidung, d.h. der Anreicherung im Parenchym und der folgenden tubulären Sekretion. Bei guter Diurese ist das Kurvenmaximum nach 3 - 6 Minuten erreicht und hat die Höhe von etwa 50% der Initialphase. Bei geringer Diurese verläuft die 2. Phase insgesamt flacher und das Maximum tritt später auf, da die Substanz langsamer durch Tubuli und Sammelrohre fließt. Eine ungenügende Diurese bei fehlender Flüssigkeitszufuhr vor der Untersuchung kann so zur Fehlbeurteilung der renalen Funktion führen.

3. Dann schließt sich der Kurvenabfall an; die Radioaktivität wird über die Nierenbecken und die Ureteren in die Harnblase abtransportiert. Der eigentliche Beginn der Exkretionsphase liegt schon etwas früher. Der Kulminationspunkt, das Kurvenmaximum, ist lediglich der Ausdruck dafür, daß sich renale Ausscheidung und Abtransport der Substanz im Gleichgewicht befinden. Zunächst fällt die Kurve steil ab, erreicht nach 4 - 8 Minuten die Höhe des initialen Anstiegs und läuft dann, langsam fallend, parallel zur Blutkurve.

Zur Veranschaulichung hier eine Abbildung nach W. FROMMHOLD[13].

Abb. 2



Schema der Entstehung der Nephrogrammkurve (die schwarz gezeichneten Gewebeanteile der Nieren demonstrieren hohen Aktivitätsgehalt).
Steiler Anstieg innerhalb der ersten Minute nach Injektion: Durchblutungsphase.
Weiterer flacher Anstieg bis zum Kurvenmaximum in den folgenden Minuten: Sekretionsphase.
Aktivitätsabfall über der Niere: Exkretionsphase.

II. Im Laufe der Jahre hat man versucht, typische qualitative und quantitative Veränderungen und Unterschiede in den Kurven zu finden, zu analysieren und zu standardisieren. Das ist auf außerordentliche Schwierigkeiten gestoßen. Die Variationsbreite der gewonnenen Aktivitätsverläufe ist sehr groß und von vielerlei Faktoren abhängig: der angewandten Technik, der Meßgeometrie, der Körperdicke des Patienten, dem Verteilungsvolumen der injizierten Substanz, der Lage und Größe der Nieren und der Masse des pararenalen Gewebes.

Der Kurvenverlauf wird bestimmt durch Überlagerung der Radioaktivität aus mehreren Verteilungsräumen: Nierenblut, arbeitendes Parenchym, Interstitium, Toträume (Tubuluslumina, Sammelrohre, Nierenbecken), Urin und pararenales Gewebe. Allein die vielfältigen Vorgänge, die während der 2. Phase stattfinden,

lassen diese Variationsbreite nicht verwunderlich erscheinen: glomeruläre Filtration, tubuläre Sekretion, Abfluß durch Tubuli und Sammelrohre.

Aus diesen Gründen ist eine rein quantitative mathematisch exakte Funktionsanalyse der Renogramme kaum möglich. Sie ist aber auch nicht unbedingt erforderlich, um mit der Radioisotopen-Renographie diagnostisch aufschlußreiche Ergebnisse für urologisch-klinische Fragestellungen zu erzielen. WINTER[49] schrieb schon 1963, daß die Interpretation um so mehr quantitativ ist, je erfahrener der Interpret in der qualitativen Auswertung der Radiorenogramme ist.

HAUGE und Mitarbeiter publizierten 1961[17] eine rein klinische Einteilung der Renogramme: Neben der Normalfunktion gibt es typisch veränderte Kurvenverläufe für:
akute Entleerungsstörung
chronische Entleerungsstörung
Isosthenurie
und funktionslose Niere.

1. Akute Entleerungsstörung

Nach einer ungestörten Initialphase kommt es zu einem steilen und lang anhaltenden Anstieg in der Sekretionsphase. Ein Maximum wird in einem Untersuchungszeitraum von 15 - 20 Minuten nur selten erreicht, dementsprechend fehlt meist auch die Entleerungsphase.(Abb. 3).

Diesem Bild entspricht z.B. eine fehlende Kontrastmittelausscheidung im intravenösen Urogramm, wenn sie durch einen plötzlichen Verschluß des Ureters bedingt ist (Stein, Ligatur).

Abb. 3

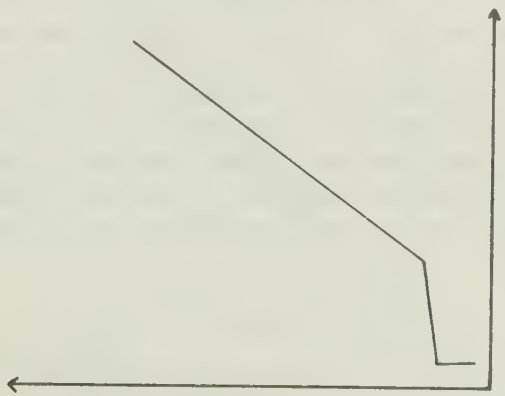


Abb. 3

2. Bei der chronischen Entleerungsstörung verläuft die Gesamtkurve je nach Schweregrad in einem mehr oder weniger flachen Bogen. Nach unveränderter oder erniedrigter Initialphase ist die Sekretionsphase flach, das Maximum verspätet (20 - 30 Min.) und niedrig, die Exkretionsphase wieder flach.(Abb. 4).

Dieser Kurventyp kommt zustande durch Abflußverzögerungen des Urins in Nierenbecken und Ureter oder durch verzögerte Passage des Kontrastmittels in den Tubuli.

Abb. 4

Abb. 4

3. Mit zunehmender Niereninsuffizienz wird die Kurve immer flacher; verläuft sie horizontal, d.h. parallel zur Abszisse, ist das Bild der sogenannten Isosthenurie gegeben.(Abb. 5).

Klinisch gesehen produzieren Nieren mit solchen Radiorenogrammen nur isosthenurischen Urin. Die hypothetische Deutung dieses Kurvenbildes besagt: das glomerulär filtrierte Kontrastmittel wird in den Tubuli durch Wasserrückresorption zwar angereichert, so daß dadurch ein dem Blutspiegel höheres Aktivitätsniveau resultiert, infolge der tubulären Sekretionsinsuffizienz wird es aber nicht zusätzlich aktiv sezerniert.

Folglich kommt eine eigentliche Sekretionsphase nicht zur Darstellung[16].

Abb. 5

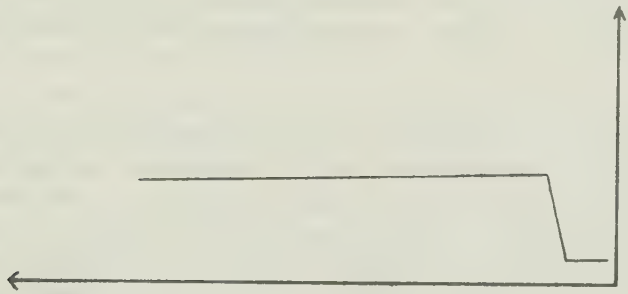


Abb. 5

4. Im Gegensatz dazu läßt die funktionslose Niere überhaupt keine Fähigkeit zur Substanzanreicherung oder -ausscheidung mehr erkennen. Die Kurve zeigt nach einer erniedrigten Initialphase einen blutparallelen Aktivitätsabfall. Dieser Zustand wird bei fehlender Niere, aber auch bei nicht sezernierender Niere gefunden (Zustand nach Nephrektomie, Nierenagenesie, funktionslose Niere). (Abb. 6).

Abb. 6

Abb. 6

D. Kasuistik

I. In der Urologischen Klinik der Freien Universität Berlin im Klinikum Westend wird in Zusammenarbeit mit der Nuklearmedizinischen Abteilung die Radioisotopen-Renographie seit 1959-69 durchgeführt. In dieser Zeit sind knapp 3000 RRG geschrieben worden.

1. Es gelangen jetzt insgesamt 2741 Renogramme von 2331 Pat. zur Auswertung. 2297 Renogramme stammen aus dem Krankengut der Urologischen Klinik und Poliklinik und 444 aus dem anderer Abteilungen, und zwar vorwiegend aus der I. Medizinischen Universitätsklinik. Anlaß zur Untersuchung dieser letzteren Patienten war in der Mehrzahl der Fälle eine Nierenparenchymerkrankung oder eine Hypertonie, selten ein Harnwegsleiden.

In den Renogrammen der letzten 10 Jahre findet sich 695 x Normalfunktion, das sind 25,4% und 198 x eine funktionslose Niere, das sind 7,2%; 42 x Isosthenurie beiderseits und 230 x Isosthenurie einseitig, das sind insgesamt 9,9%. Des weiteren liegen vor: 1163 x chronische Entleerungsstörung und 314 x Parenchymschaden.

An dieser Stelle muß erwähnt werden, daß bis zur Mitte des Jahres 1965 der Begriff "Parenchymschaden" für den Kurventyp der chronischen Entleerungsstörungen in all den Fällen verwendet wurde, in denen klinisch und mit Hilfe konventioneller Röntgenuntersuchung die Entstehung des Kurventyps, in diesem Fall tubuläre Sekretionsstörung, abgeschätzt werden konnte. Seit jener Zeit werden alle Renogramme, die eine gegenüber der Norm verlangsamte Passage der Testsubstanz aufweisen, unter dem Begriff "chronische Entleerungsstörung" zusammengefaßt. Von Parenchymschaden wird nur noch bei Vorliegen einer Isosthenurie oder einer ihr sich nähernden Kurventypen gesprochen.

Es ergibt sich also insgesamt 1163 x renographisch eine chronische Entleerungsstörung einseitig oder beiderseits, das sind 42,4%. Davon fallen in die Zeit vor 1965: 361 chronische Entleerungsstörungen bei 1514 Renogrammen, das sind 23,8%, und in die Zeit danach bis Anfang des Jahres 1969: 802 chronische Entleerungsstörungen bei 1227 Renogrammen, das sind 65,4%. Faßt man die Fälle von Parenchymschaden und chronischer Entleerungsstörung zusammen, so ergibt sich eine Zahl von 1477 Fällen, das sind 53,9%.

siehe Tab. 1 mit Graphik (Anhang)

2. Bei 314 einseitig stummen Nieren, deren urographisch fehlende Kontrastmittelausscheidung ursächlich nicht geklärt war, zeigte sich in 157 Fällen im Renogramm eine noch vorhandene Sekretion, das sind 50,0%! Nicht enthalten sind hier alle Nieren, die infolge eines akuten Harnleiterverschlusses durch einen erkennbaren (schattengebenden) Stein urographisch "stumm" waren. Es handelte sich im Einzelnen um: 7 x akute Entleerungsstörung, 63 x chronische Entleerungsstörung und 87 x Isosthenurie. 13 x bestand eine Nierenagenesie und 144 x eine funktionslose Niere.

siehe Tab. 2 (Anhang)

Von 75 Frauen mit einer gynäkologischen Operation oder einer Bestrahlung oder beidem wurden zur Kontrolle Renogramme angefertigt. 40 dieser Frauen zeigen Normalfunktion beiderseits, die übrigen 35 einen ein- oder auch beiderseitigen pathologischen Befund im Renogramm, von einer angedeuteten chronischen Entleerungsstörung bis zur funktionslosen Niere. 25 Frauen davon hatten keine Beschwerden, die auf eine Nierenerkrankung hingedeutet hätten.

In dieser Patientengruppe findet sich auch der Fall einer beidseits funktionslosen Niere. Es handelt sich um eine 41-jährige Patientin, die wegen eines Ovarialkarzinoms bestrahlt worden war. Es besteht eine Nierenfistel links und klinisch eine hochgradige Niereninsuffizienz. Harnstoff-Werte im Serum liegen im Bereich um 100 mg%, Kreatinin-Werte bei 7,5 mg% und 9,2 mg%. Im Renogramm läßt sich in beiden Nieren eine Sekretionsleistung nicht mehr nachweisen.

siehe Tab. 3 (Anhang)

In dem großen Kreis der Hypertoniepatienten wurden 487 Renogramme geschrieben: bis Mitte 1965 waren es 350 von 1514, das sind 23,1%, danach nur noch 137 von 1227, das sind 11,2% aller Renogramme.

Bei den 350 Hochdruckrenogrammen der ersten Jahre finden sich 172 x eine Normalfunktion beiderseits, das sind 49,1% und 139 x pathologisch veränderte Kurven, das sind 39,7%.

Bei den 137 Renogrammen von Hypertonikern der letzten Jahre ist das prozentuale Verhältnis gegenüber den Vorjahren etwas verschoben. Es finden sich 57 x Normalfunktion beiderseits, das sind 41,6%, und 69 x pathologisch veränderte Kurven, das sind 50,4%; und zwar 46 Patienten mit einseitig pathologisch veränderten und 23 mit beiderseitig pathologisch veränderten Renogrammen, das sind 33,6% und 18%.

siehe Tab. 4 (Anhang)

Von den insgesamt 487 Hypertoniepatienten hatten 51 eine angiographisch oder operativ nachgewiesene Nierenarterienstenose. Die Renogramme dieser Patienten sind in 49 Fällen pathologisch verändert, nur 2 zeigen Normalfunktion beiderseits. 3 x findet sich eine funktionslose Niere, 3 x eine Isosthenurie und 11 x eine geringe bis hochgradige chronische Entleerungsstörung, je nach Grad und Dauer der Nierenarterienstenose. In 32 Fällen besteht auf der betroffenen Seite eine Verspätung des Kurvenmaximums um mehr als 1,5 Minuten, das sind 64% der Fälle. Ein pathologischer Renogrammbefund liegt somit in 96% der Fälle vor.

siehe Tab. 5 (Anhang)

II. Von den insgesamt 2741 Renogrammen werden die der letzten 3 1/2 Jahre einer detaillierteren Auswertung unterzogen.

1.a.) Es handelt sich um 1227 Renogramme von 1015 Patienten; 858 Patienten mit je 1 Renogramm und 157 Patienten mit 2 oder mehr Renogrammen als Verlaufskontrolle.

705 Renogramme stammen von stationär Behandelten, das sind 57,5%, und zwar fast nur aus der Urologischen Klinik, nur 7 von anderen Kliniken; 522 Renogramme stammen von ambulanten Patienten, das sind 42,5%.

Es finden sich 437 x Erkrankungen der rechten Niere, das sind 35,6%, wobei 244 auf weibliche und 129 auf männliche Patienten fallen; 431 x Erkrankungen der linken Niere, das sind 35%, wobei 208 auf weibliche und 223 auf männliche Patienten fallen und 221 Erkrankungen beider Nieren, das sind 18%, wobei 119 auf weibliche und 103 auf männliche Patienten fallen.

Harnblasenerkrankungen liegen 46 x zugrunde, das sind 3,7%, Erkrankungen der Geschlechtsorgane 39 x, das sind 3,2% und Kombinationen mehrerer Erkrankungen 74 x, das sind 6%, wobei jeweils die männlichen Patienten bei weitem überwiegen: Erkrankungen der Harnblase bei 37 männlichen und 9 weiblichen Patienten, Erkrankungen der Geschlechtsorgane bei 30 männlichen und 9 weiblichen Patienten und mehrere Erkrankungen bei 61 männlichen und 13 weiblichen Patienten. Verlaufskontrollen von Einzelnieren ohn Anhalt für Schäden und ohne subjektive Beschwerden des Patienten wurden 13 x vorgenommen, das sind 1,1%.

siehe Tab. 6 mit Graphik (Anhang)

Bei den 1227 Renogrammen finden sich 188 x Normalfunktion beiderseits, das sind 15,3%; 104 x funktionslose Niere einseitig oder beiderseits, das sind 8,5%; 142 x Isosthenurie einseitig oder beiderseits, das sind 11,6%; 93 x akute Entleerungsstörung einseitig oder beiderseits, das sind 7,6% und 802 x chronische Entleerungsstörung einseitig oder beiderseits, das sind 65,4%.

siehe Tab. 7 mit Graphik (Anhang)

Von den Patienten mit chronischer Entleerungsstörung hatten 335 eine rechtsseitige, 294 eine linksseitige und 137 eine beiderseitige chronische Entleerungsstörung, und zwar 399 männliche und 403 weibliche Patienten.

siehe Tab. 8 mit Graphik (Anhang)

610 Renogramme wurden von männlichen und 617 von weiblichen Patienten geschrieben.

Von den untersuchten 610 männlichen Patienten zeigen 87 Normalfunktion beider Nieren, das sind 14,3%; 47 eine funktionslose Niere, das sind 7,7%; 76 Isosthenurie, das sind 12,5%; 399 ein- oder beiderseitige chronische Entleerungsstörung, das sind 65,4% und 57 eine ein- oder beiderseitige akute Entleerungsstörung, das sind 9,3%. Das Bild bei den weiblichen Patienten sieht ähnlich aus: die 617 weiblichen Patienten zeigen 101 x Normalfunktion beiderseits, das sind 16,4%; 57 eine funktionslose Niere, wobei 1 Patientin eine funktionslose Niere beiderseits hat, das sind 9,4%; 66 eine ein- oder beidseitige Isosthenurie, das sind 10,7%; 403 eine ein- oder beiderseitige chronische Entleerungsstörung, das sind 65,3% und 36 eine ein- oder beiderseitige akute Entleerungsstörung, das sind 5,9%.

siehe Tab. 9 mit Graphik (Anhang)

Im Folgenden wird die Altersverteilung dargestellt. Jeweils 10 Lebensjahre werden zusammengefaßt zu einer Gruppe, Kinder und Jugendliche bis zum 20. Lebensjahr ebenfalls in einer Gruppe.

Um Fehler durch einerseits ein- und andererseits doppelseitige Nierenveränderungen auszuschließen, muß von der Bezugnahme auf Patienten bei der Bestimmung der Verteilungsmuster abgegangen werden. Bei dem Bild der funktionslosen Niere findet sich nur einmal eine doppelseitige Erkrankung, bei dem Bild der Isosthenurie schon 3 x, bei dem der akuten Entleerungsstörung 7 x und bei der chronischen Entleerungsstörung finden sich insgesamt 173 doppelseitige Erkrankungen! Hinzu kommt, daß ja auch Einzelnieren bestehen und pathologisch verändert sein können. Es wird im Folgenden auf "Nieren" umgerechnet und es ergeben sich so 2414 Nieren von 1227 Patienten.

Durch die Umrechnung auf Nieren kommt es zu folgender prozentualen Verteilung der Renogrammkurven: 105 funktionslose Nieren, das sind 4,3%; 145 Nieren mit Isosthenurie, das sind 6%; 100 Nieren mit akuter Entleerungsstörung, das sind 4,1% und 975 Nieren mit chronischer Entleerungsstörung, das sind 40,4%. Dazu

188 x Normalfunktion beiderseits (also 376 Nieren), das sind 15,6% und 713 x einseitige Normalfunktion, das sind 29,5%.

siehe Tab. 10 mit Graphik (Anhang)

Bei Betrachtung der prozentualen Verteilung der Kurventypen in den einzelnen Altersgruppen fällt auf, daß die akute Entleerungsstörung ihren höchsten Anteil im Kindes- und Jugendlichen-Alter hat, während die chronische Entleerungsstörung in allen Altersklassen gleich vertreten ist. Die Anteile für Isosthenurie und funktionslose Niere nehmen im Alter zu, der Anteil für Normalfunktion beiderseits schwankt, nimmt aber im Alter deutlich ab.

siehe Tab. 10 mit Graphik (Anhang)

b.) Die Krankheit, bei der am häufigsten ein Renogramm geschrieben wurde, ist die Harnstauungsniere einschließlich Hydronephrose und Pyonephrose. In dem vorliegenden Patientenmaterial wird diese Diagnose 205 x gestellt, das sind 8,5% aller Renogramme. In der Reihenfolge der Häufigkeit stehen dann die Diagnosen: Stumme Niere 153 x, das sind 6,3%; Nierenbeckenstein 150 x, das sind 6,2%; Hypertonie 137 x, das sind 5,7%; Nierenbeckenausgußstein 121 x, das sind 5%; Ureterstein 95 x, das sind 3,9%; Schrumpfniere 88 x, das sind 3,6%; Pyelonephritis 72 x, das sind 3% (32 einseitig, 20 beiderseitig); Ureterstenose und Zustand nach Pyelo-Ureterotomie je 58 x, das sind je 2,4%; Kelchsteine 52 x, das sind 2,2%; Nierentumor oder Verdacht auf Nierentumor 42 x, das sind 1,8%; Einzelniere 40 x, das sind 1,7%; Zustand nach Nierenbeckenplastik 36 x, das sind 1,4%; Zustand nach Nephrotomie 35 x, das sind 1,4%; Nierentuberkulose 26 x, das sind 1,1%; Blasentumor und Nierenzysten je 15 x, das sind je 0,6%: Prostata-Adenom 14 x, das sind 0,6%; Zustand nach Polresektion 13 x, das sind 0,5%; maligner Blasentumor, Zustand nach Zystektomie und Zustand nach BOARI-Plastik je 9 x, das sind je 0,4%; Prostata-Karzinom 8 x, das sind 0,3%; Retroperitonealfibrose und Megaureter je 7 x, das sind je 0,3%; Nierenbeckentumor 6 x, das sind 0,3%; Uteruskarzinom, Harnsäureverstopfungsniere und atonisches Nierenbecken je 5 x, das sind je 0,2%; Hodenkarzinom 3 x, das sind 0,1%; Hypernephrom, "raumfordernder Prozeß" einer Niere,

Uretertumor, Zustand nach gynäkologischer Operation, nach gynäkologischer Bestrahlung und nach Harnleiter-Darm-Anastomose je 2 x, das sind je 0,1%.

siehe Tab. 11 mit Graphik (Anhang)

1.a.) Die Häufigkeit des Vorkommens der Krankheiten bei den 4 pathologischen Renogrammtypen und der Normalfunktion zeigt die Übersichtstabelle (Tabelle 12). Diese und die folgenden Tabellen und Graphiken (im Anhang) vermitteln einen Überblick über die Verteilung und Einordnung der Diagnosen in den einzelnen Renogrammgruppen. Dabei wird die chronische Entleerungsstörung weiter differenziert in Schweregrade: angedeutet
mäßig bis deutlich
erheblich bis hochgradig.
Danach käme in der Reihenfolge die Isosthenurie.

siehe Tab. 12 (nächste Seite)

b.) Das Bild einer <u>funktionslosen Niere</u> findet sich bei folgenden Krankheiten: 59 x bei der Diagnose Stumme Niere, das sind 56,2% aller funktionslosen Nieren! 11 x bei Schrumpfnieren, das sind 10,4%; je 9 x bei Ureterstein und Nierenbeckenstein, das sind je 8,6%; je 6 x bei Nierentumor und Harnstauungsniere, das sind je 5,7%; 5 x bei Nierenbeckenausgußstein, das sind 4,8%; 3 x bei Blasenstein, das sind 2,9%; je 2 x bei Nierentuberkulose, Prostata-Karzinom und Zustand nach gynäkologischer Bestrahlung, das sind je 1,9% und je 1 x bei Prostata-Adenom, malignem Blasentumor, nach Zystektomie, Nephrotomie, Ureterotomie und Polresektion, das sind je 1%. Außerdem bei 12 Patienten mit Hypertonie, das sind 11,4%.

siehe Tab. 13 mit Graphik (Anhang)

Klinische Diagnose	Anzahl							
	RRG insgesamt 1227 Pat. = 2414 N.	RRG - Befunde: Normalf. 188 Pat.bds. 713 Pat.eins. = 1089 N.	funktionslose N. 104 Pat. = 105 N.	Isosthenurie 142 Pat. = 145 N.	hochgradige chronische Entleerungsstörung 802 Pat. = 975 N.	mäßige chronische Entleerungsstörung 802 Pat. = 975 N.	angedeutete chronische Entleerungsstörung 802 Pat. = 975 N.	akute ES 93 Pat. = 100 N.
Harnstauungs-N.	205	5	6	18	83	46	14	33
Stumme Niere	153	-	59	47	32	8	2	5
Pyelonephritis	72	20	-	4	16	15	16	1
Nierentuberkulose	26	10	2	2	6	4	2	-
Schrumpfniere	88	4	11	17	24	23	9	-
Retroperit.fibrose	7P. = 14	3	-	2	6	3	-	-
Ureterstenose	58	7	-	6	18	18	1	8
postren.Anurie	2P. = 4	-	-	1	3	-	-	-
Einzelniere	40	18	-	3	4	11	3	1
NB-Stein	150	29	9	7	33	43	20	9
NB-Ausgußstein	121	17	5	9	37	33	12	8
Ureterstein	95	13	9	5	27	18	7	16
Kelchstein	52	16	-	1	12	17	3	3
Harnsre.verstopf.N.	5	1	-	2	-	1	1	-
Nierentumor	42	18	6	3	5	9	1	-
Hypernephrom	2	-	-	1	1	-	-	-
"raumford.Prozeß"N.	2	-	-	-	1	-	1	-
Nierenzyste	15	8	-	-	1	3	3	-
NB-Tumor	6	3	-	1	-	1	1	-
Uretertumor	2	-	-	1	1	-	-	-
Megaureter	7	4	-	-	2	-	-	1
Aton.NB	5	1	-	-	-	3	1	-
Blasentm.benigne	15P. = 30	12	3	4	3	6	2	-
Blasentm.maligne	9P. = 18	8	-	3	5	2	-	-
Prostata-Adenom	14P. = 28	6	1	1	9	9	2	-
Prostata-Karzinom	8P. = 16	6	2	-	5	2	-	1
Hoden-Malignom	3P. = 6	3	-	1	1	1	-	-
Uterus-Karzinom	5P. = 10	2	-	2	1	-	-	5
gynäk.Operation	2P. = 4	-	-	-	3	-	1	-
gynäk.Bestrahlung	2P. = 4	-	2	-	-	-	1	1
Nephrotomie	35	3	1	7	9	13	1	1
Polresektion	13	2	1	1	2	1	5	1
Pyelo-Ureterotomie	58	10	1	3	21	13	1	9
NB-Plastik	36	3	-	1	13	4	4	11
BOARI-Plastik	9	2	-	1	4	2	-	-
Harnl.-Darm-Anast.	11P. = 21	2	1	3	6	6	-	3 (1 x bds.)

Tab. 12: Übersicht über Aufgliederung und Einordnung der Krankheiten in den Renogrammbefunden

Bei den Isosthenurien fallen auf die Diagnose "Stumme Niere" 47 Fälle, das sind 32,4% aller isosthenurischen Nieren; auf Schrumpfniere fallen 20, das sind 13,8%; auf Harnstauungsniere 18, das sind 12,4%; auf Nierenbeckenausgußstein 9, das sind 6,2%; auf Nierenbeckenstein und Zustand nach Nephrotomie je 7, das sind je 4,8%; auf Ureterstenose 6, das sind 4,1%; auf Ureterstein 5, das sind 3,4%; auf Pyelonephritis und benignem Blasentumor je 4, das sind je 2,8%; auf Einzelniere, Nierentumor, Zustand nach Ureterotomie und nach Zystektomie je 3, das sind je 2,1%; auf malignen Blasentumor, Prostata-Adenom, Uterus-Karzinom, Harnsäureverstopfungsniere und Retroperitonealfibrose je 2, das sind je 1,4%; auf Hodenkarzinom, Hypernephrom, Nierenbeckentumor, Uretertumor, Anurie, Zustand nach Polresektion, nach Nierenbeckenplastik und BOARI-Plastik je 1 x, das sind je 0,7%. Außerdem auf Hypertonie 6, das sind 4,1%.

siehe Tab. 14 mit Graphik (Anhang)

Die chronische Entleerungsstörung verteilt sich wie folgt: Mit erheblicher bis hochgradiger chronischer Entleerungsstörung (I) finden sich 83 Nieren bei der Diagnose Harnstauungsniere, das sind 8,5% aller Nieren mit chronischer Entleerungsstörung; 37 bei Nierenbeckenausgußstein, das sind 3,8%; 33 bei Nierenbeckenstein, das sind 3,4%; 32 bei stummer Niere, das sind 3,3%; 27 bei Ureterstein, das sind 2,8%; 24 bei Schrumpfniere, das sind 2,5%; 21 nach Pyelotomie-Ureterotomie, das sind 2,2%; 18 bei Ureterstenose, das sind 1,8%; 16 bei Pyelonephritis, das sind 1,6%; 13 nach Nierenbeckenplastik, das sind 1,3%; 12 bei Kelchsteinen, das sind 1,2%; je 9 bei Prostata-Adenom und nach Nephrotomie, das sind je 0,9%; je 6 bei Nierentuberkulose, Retroperitonealfibrose und nach Zystektomie, das sind je 0,6%; je 5 bei Nierentumor, Prostata-Karzinom und malignem Blasentumor, das sind je 0,5%; je 4 bei Einzelniere und nach BOARI-Plastik, das sind je 0,4%; je 3 bei benignem Blasentumor, Anurie und nach gynäkologischer Operation, das sind je 0,3%; je 2 bei Megaureter und nach Polresektion, das sind je 0,2%; je 1 bei Hypernephrom, Uretertumor, Nierenzyste, "raumforderndem Prozeß" einer Niere, Hodenkarzinom und Uteruskarzinom, das sind je 0,1%. Außerdem 9 einseitige und 4 beiderseitige bei Hypertonie, das sind insgesamt 1,7%.

siehe Tab. 15 mit Graphik (Anhang)

Mit mäßiger bis deutlicher chronischer Entleerungsstörung (II) finden sich 46 Harnstauungsnieren, das sind 4,7% aller Nieren mit chronischer Entleerungsstörung; 43 Nieren bei Nierenbeckenstein, das sind 4,4%; 33 bei Nierenbeckenausgußstein, das sind 3,4%; 23 Schrumpfnieren, das sind 2,4%; je 18 bei Ureterstein und Ureterstenose, das sind je 1,8%; 17 bei Kelchstein, das sind 1,7%; 15 bei Pyelonephritis, das sind 1,5%; je 13 nach Nephrotomie und nach Pyelo-Ureterotomie, das sind je 1,3%; Einzelnieren, das sind 1,1%; je 9 bei Nierentumor und Prostata-Adenom, das sind je 0,9%; 8 bei stummer Niere, das sind 0,8%; 6 bei Blasentumor, das sind 0,6%; 5 nach Zystektomie, das sind 0,5%; je 4 bei Nierentuberkulose und nach Nierenbeckenplastik, das sind je 0,4%; je 3 bei Retroperitonealfibrose, Nierenzyste und atonischem Nierenbecken, das sind je 0,3%; je 2 bei Prostata-Karzinom, malignem Blasentumor und nach BOARI-Plastik, das sind je 0,2% und je 1 bei Hodenkarzinom, Nierenbeckentumor, Harnsäureverstopfungsniere, nach Harnleiter-Darm-Anastomose und nach Polresektion, das sind je 0,1%. Außerdem 17 einseitige und 8 beiderseitige bei Hypertonie, das sind insgesamt 3,4%.

siehe Tab. 16 mit Graphik (Anhang)

Mit angedeuteter chronischer Entleerungsstörung (III) finden sich 20 Nieren bei Nierenbeckenstein, das sind 2%; 16 bei Pyelonephritis, das sind 1,6%; 14 bei Harnstauungsniere, das sind 1,4%; 12 bei Nierenbeckenausgußstein, das sind 1,2%; 9 bei Schrumpfniere, das sind 0,9%; 7 bei Ureterstein, das sind 0,7%; 5 nach Polresektion, das sind 0,5%; 4 nach Nierenbeckenplastik, das sind 0,4%; je 3 bei Kelchstein, Nierenzyste und Einzelniere, das sind 0,3%; je 2 bei stummer Niere, Nierentuberkulose, Prostata-Adenom und Blasentumor, das sind je 0,2% und je 1 bei Harnsäureverstopfungsniere, Ureterstenose, Nierentumor, Uretertumor, atoninischem Nierenbecken, "raumforderndem Prozeß" einer Niere, nach gynäkologischer Operation, nach gynäkologischer Bestrahlung, nach Nephrotomie und nach Pyelotomie, das sind je 0,1%. Außerdem 9 einseitige und 4 beiderseitige bei Hypertonie, das sind insgesamt 1,7%.

siehe Abb. 17 mit Graphik (Anhang)

Insgesamt fallen in die chronische Entleerungsstörung also: 143 Nierenfunktionsveränderungen bei der Diagnose Harnstauungsniere, das sind 14,7% aller Fälle mit chronischer Entleerungsstörung; 96 bei Nierenbeckenstein, das sind 9,8%; 82 bei Nierenbeckenausgußstein, das sind 8,4%; 56 bei Schrumpfniere, das sind 5,7%; 52 bei Ureterstein, das sind 5,3%; 47 bei Pyelonephritis, das sind 4,8%; 42 bei stummer Niere, das sind 4,3%; 37 bei Ureterstenose, das sind 3,8%; 35 nach Pyelo-Ureterotomie, das sind 3,6%; 32 bei Kelchstein, das sind 3,3%; 22 nach Nephrotomie, das sind 2,3%; 21 nach Nierenbeckenplastik, das sind 2,1%; 20 bei Prostata-Adenom, das sind 2,1%; 18 bei Einzelniere, das sind 1,8%; 15 bei Nierentumor, das sind 1,5%; 12 bei Nierentuberkulose, das sind 1,2%; je 11 nach Zystektomie und bei benignem Blasentumor, das sind je 1,1%; 9 bei Retroperitonealfibrose, das sind 0,9%; 8 nach Polresektion, das sind 0,8%; je 7 bei Nierenzyste, malignem Blasentumor und bei Prostata-Karzinom, das sind je 0,7%; 6 nach BOARI-Plastik, das sind 0,6%; je 4 bei atonischem Nierenbecken und nach gynäkologischer Operation, das sind je 0,4%; 3 bei Anurie (1 beiderseits, 1 einseitig), das sind 0,3%; je 2 bei Harnsäureverstopfungsniere, Megaureter, Nierenbeckentumor, "raumforderndem Prozeß" einer Niere und Hodenkarzinom, das sind je 0,2%; je 1 bei Hypernephrom, Uretertumor nach gynäkologischer Bestrahlung und nach Harnleiter-Darm-Anastomose, das sind je 0,1%. Dazu 33 einseitige und 17 doppelseitige bei Hypertonie, das sind insgesamt 6,9%.

siehe Tab. 18 mit Graphik (Anhang)

Die akute Entleerungsstörung weist Krankheitsbilder in folgender Häufigkeit auf: in 33 Fällen Harnstauungsniere, das sind 33,3% aller akuten Entleerungsstörungen; 16 x Ureterstein, das sind 16%; 11 x nach Nierenbeckenplastik, das sind 11%; je 9 x Nierenbeckenstein und nach Pyelo-Ureterotomie, das sind je 9%; je 8 x Nierenbeckenausgußstein und Ureterstenose, das sind je 8%; je 5 x stumme Niere und Uteruskarzinom (1 einseitig, 2 beiderseits), das sind je 5%; 3 x Kelchstein, das sind 3%; 2 x nach Harnleiter-Darm-Implantation, das sind 2% und je 1 x Einzelniere,

Pyelonephritis, Megaureter, Prostata-Karzinom, nach gynäkologischer Operation, Zystektomie, Polresektion, Nephrotomie, das sind je 1%. Außerdem 1 x Hypertonie, das ist 1%.

siehe Tab. 19 mit Graphik (Anhang)

Normalfunktion ist in folgender Reihenfolge vertreten: 29 x bei Nierenbeckenstein, das sind 2,7% aller Nieren mit Normalfunktion; 20 x bei Pyelonephritis, das sind 1,8%; je 18 x bei Einzelniere und bei Verdacht auf Nierentumor, das sind je 1,7%; 17 x bei Nierenbeckenausgußstein, das sind 1,6%; 16 x bei Kelchstein, das sind 1,5%; 13 x bei Ureterstein, das sind 1,2%; 12 x bei benignem Blasentumor, das sind 1,1%; je 10 x bei Nierentuberkulose und nach Pyelo-Ureterotomie, das sind je 0,9%; je 8 x bei Nierenzyste und malignem Blasentumor, das sind je 0,7%; 7 x bei Ureterstenose, das sind 0,6%; 5 x bei Harnstauungsniere, das sind 0,5%; je 4 x bei Schrumpfniere und Megaureter, das sind je 0,4%; je 3 x bei Retroperitonealfibrose, Nierenbeckentumor, nach Nierenbeckenplastik und nach Nephrotomie, das sind je 0,3%; je 2 x nach BOARI-Plastik und nach Polresektion, das sind je 0,2% und je 1 x bei Harnsäureverstopfungsniere und bei atonischem Nierenbecken, das sind je 0,1%. Dazu je 1 x beiderseits und 4 x einseitig bei Prostata-Adenom und bei Prostata-Karzinom, das sind je 0,6%. Außerdem 52 x doppelseitig bei Hypertonie, das sind insgesamt 9,6%.

siehe Tab. 20 mit Graphik (Anhang)

3. Umgekehrt ist das Verteilungsmuster der Renogrammtypen in den einzelnen klinischen Diagnosen interessant. Es gibt Auskunft darüber, wie die Nieren bei den einzelnen Krankheiten radiorenographisch am häufigsten und weniger häufig verändert sind.

a.) Zunächst die klinische Diagnose Harnstauungsniere einschließlich Hydronephrose und Pyonephrose, die im vorliegenden Patientenmaterial 205 x gestellt wird. 143 dieser Harnstauungsnieren zeigen eine chronische Entleerungsstörung, das sind 69,8%! und zwar 83 Fälle mit erheblich bis hochgradiger chronischer Entleerungsstörung (I), das sind 40,5%, 46 Fälle mit mäßiger bis deutlicher chronischer Entleerungsstörung (II), das sind 22,4% und nur 14 Fälle mit angedeuteter chronischer Entleerungsstörung (III), das sind 6,8%. Dazu kommen 33 Fälle mit akuter Entleerungsstörung, das sind 16,1%, 18 Fälle mit Isosthenurie, das sind 8,8% und 6 Nieren sind funktionslos, das sind 2,9%. Nur 5 Nieren haben eine Normalfunktion, das sind 2,4%.

siehe Tab. 21 mit Graphik (Anhang)

b.) Eine stumme Niere findet sich 153 x. Den höchsten Anteil in diesem Krankheitsbild hat die funktionslose Niere mit 59 Fällen, das sind 38,6%, gefolgt von der Isosthenurie mit 47 Fällen, das sind 30,7%. Die chronische Entleerungsstörung umfaßt insgesamt 42 Fälle, das sind 27,4%, und zwar: 32 x hochgradige chronische Entleerungsstörung (I), das sind 20,9%, 8 x mäßige bis deutliche chronische Entleerungsstörung (II), das sind 5,2% und nur 2 x angedeutete chronische Entleerungsstörung (III), das sind 1,3%. Außerdem ist die akute Entleerungsstörung in 5 Fällen vertreten, das sind 3,3% - wobei wieder darauf hingewiesen werden muß, daß urographisch "stumme" Nieren infolge akuten Harnleiterverschlusses hier nicht enthalten sind.

siehe Tab. 22 mit Graphik (Anhang)

) Als nächstes folgt das Krankheitsbild der Pyelonephritis, ein- und doppelseitig, mit insgesamt 72 Nieren. Hier sind alle s c h w e r s t e n Veränderungen nicht enthalten; das Endstadium, die pyelonephritische Schrumpfniere, ist bei der Diagnose "Schrumpfniere" mit erfaßt.

Bei der Pyelonephritis zeigen 47 Fälle eine chronische Entleerungsstörung, das sind 65,2%, wobei die Verteilung in den drei Schweregraden nahezu gleich ist: 16 Fälle mit erheblicher bis hochgradiger chronischer Entleerungsstörung (I), das sind 22,2% 15 Fälle mit mäßiger bis deutlicher chronischer Entleerungsstörung (II), das sind 20,8% und 16 Fälle mit angedeuteter chronischer Entleerungsstörung (III). 4 Fälle zeigen Isosthenurie, das sind 5,6%, 1 Fall eine akute Entleerungsstörung, das sind 1,4% und 20 Fälle Normalfunktion, das sind 27,8%. Keine funktionslose Niere.

siehe Tab. 23 mit Graphik (Anhang)

d.) Eine Nierentuberkulose besteht in 26 Fällen und zwar wieder mit hohem Anteil der chronischen Entleerungsstörung: insgesamt 12 Fälle, das sind rund 46%, wobei die stärkste Veränderung (I) 6 Fälle umfaßt, die mittelstarke (II) 4 und die leichte (III) 2 Fälle. Es besteht aber auch ein hoher Anteil an Normalfunktion: 10 Fälle, das sind rund 39%. Des weiteren bestehen je 2 x funktionslose Niere und Isosthenurie; keine akute Entleerungsstörung.

siehe Tab. 24 mit Graphik (Anhang)

e.) Bei den Schrumpfnieren, worunter auch die Diagnose "Verdacht auf Schrumpfniere" fällt und die insgesamt 88 x vertreten ist, hat wiederum die chronische Entleerungsstörung den höchsten Anteil mit 56 Fällen, das sind 63,6%, und zwar: 24 Fälle mit erheblicher bis hochgradiger chronischer Entleerungsstörung (I), das sind 27,3%, 23 Fälle mit mäßiger bis deutlicher chronischer Entleerungsstörung (II), das sind 26,1% und 9 Fälle mit angedeuteter chronischer Entleerungsstörung (III), das sind 10,2%. 17 Nieren zeigen eine Isosthenurie, das sind 19,3%, 11 Nieren sind funktionslos, das sind 12,5% und 4 x besteht Normalfunktion, das sind 4,5%. Eine akute Entleerungsstörung findet sich in dieser Gruppe nicht.

siehe Tab. 25 mit Graphik (Anhang)

f.) Die Retroperitonealfibrose kommt hier bei 7 Patienten vor mit Befall oder Verdacht auf Befall von insgesamt 14 Nieren. Sie zeigt entweder Normalfunktion: 3 Nieren einseitig, das sind rund 21%, oder schwere Veränderungen: 3 mäßige bis deutliche chronische Entleerungsstörung (II) und 6 erhebliche bis hochgradige chronische Entleerungsstörung (I), das sind insgesamt rund 64% und 2 Isosthenurien. Keine angedeutete chronische Entleerungsstörung, keine akute Entleerungsstörung, auch keine funktionslose Niere.

siehe Tab. 26 mit Graphik (Anhang)

Die Kombinationen sehen so aus:

re.		li.
1. Normalfunktion	----------	ho.gra.chron.ES.
2. Normalfunktion	----------	ho.gra.chron.ES.
3. ho.gra.chron.ES.	----------	Normalfunktion
4. ho.gra.chron.ES.	----------	ho.gra.chron.ES.
5. Isosthenurie	----------	mäß.-deutl.chron.ES.
6. mäß.-deutl.chron.ES.	-------	Isosthenurie
7. mäß.-deutl.chron.ES.	-------	ho.gra.chron.ES.

g.) Die Diagnose Ureterstenose resp. -striktur kommt 58 x vor. Auch hier fällt die Zahl der chronischen Entleerungsstörung am größten aus: in 37 Fällen, das sind 63,7%, und zwar je 18 Fälle mit schwerer und mittelschwerer chronischer Entleerungsstörung (I + II), das sind jeweils 31%, und nur 1 Fall mit angedeuteter chronischer Entleerungsstörung (III). Es folgen 6 Fälle mit Isosthenurie, das sind 10,3%, 8 mit akuter Entleerungsstörung, das sind 13,8% und 7 Fälle mit Normalfunktion, das sind 12,1%. Keine funktionslose Niere!

siehe Tab. 27 mit Graphik (Anhang)

h.) Bei dem Krankheitsbild Hypertonie sind insgesamt 137 Renogramme geschrieben worden. 21 Renogramme mit Verdacht auf Nierenarterienstenose oder mit bestätigter Nierenarterienstenose sind herausgenommen, es verbleiben 116 Patienten mit Hypertonie mit insgesamt 230 zu beurteilenden Nieren.

51 x findet sich Normalfunktion beiderseits, das sind 44,3%. Von den 41 Patienten mit einseitigen Nierenveränderungen, bei denen die zweite Niere normal funktioniert, haben 8 eine funktionslose Niere, 4 zeigen Isosthenurie, 28 eine chronische Entleerungsstörung, und zwar 7 eine erhebliche bis hochgradige (I), 12 eine mäßige bis deutliche (II) und 9 eine angedeutete (III) und 1 Patient zeigt eine akute Entleerungsstörung. 2 Patienten haben eine Einzelniere: 1 x mit Normalfunktion, 1 x mit Isosthenurie. Es handelt sich im letzteren Fall um eine 50-jährige Patientin mit einer Zystenniere, klinisch besteht zur Zeit des Renogramms eine Harnstoff-N-Erhöhung von 47 mg%.

Von den 22 Patienten mit beiderseitigen Nierenveränderungen zeigen 4 eine doppelseitige erhebliche bis hochgradige chronische Entleerungsstörung (I), 8 eine doppelseitige mäßige bis deutliche chronische Entleerungsstörung (II) und 4 eine doppelseitige angedeutete chronische Entleerungsstörung (III).

6 Patienten haben kombinierte Veränderungen:

re.		li.
1. funktionslose N.	----------	mäß.-deutl.chron.ES.
2. funktionslose N.	----------	mäß.-deutl.chron.ES.
3. mäß.-deutl.chron.ES.	----------	funktionslose N.
4. mäß.-deutl.chron.ES.	----------	funktionslose N.
5. ho.gra.chron.ES.	----------	mäß.-deutl.chron.ES.
6. Isosthenurie	----------	ho.gra.chron.ES.

siehe Tab. 28 mit Graphik (Anhang)

i.) In 2 Fällen wurden Renogramme bei <u>postrenaler Anurie</u> geschrieben. 1 x bestand die Anurie bei einem jungen Mann nach Rectum-Amputation, die Nieren zeigen Isosthenurie links und hochgradige chronische Entleerungsstörung rechts. Der zweite Fall ist ebenfalls ein junger Mann mit retroperitonealer Drüsenausräumung wegen teratoiden Hodenkarzinoms 3 Tage zuvor, beide Nieren zeigen hochgradige chronische Entleerungsstörung.

k.) Eine Einzelniere findet sich 40 x. Davon haben 18 Patienten eine Normalfunktion, das sind 45%, 18 eine chronische Entleerungsstörung, und zwar 4 eine erhebliche bis hochgradige (I), 11 eine mäßige bis deutliche (II) und 3 eine angedeutete (III) chronische Entleerungsstörung. 3 haben eine Isosthenurie und 1 eine akute Entleerungsstörung; keine funktionslose Niere.

siehe Tab. 29 mit Graphik (Anhang)

l.) Es folgt der Komplex der Nephrolithiasis.

Bei den Nierenbeckensteinen, die mit 150 Fällen am häufigsten von allen Nierensteinerkrankungen vorkommen, entfallen 96 auf die chronische Entleerungsstörung, das sind 64%, 7 auf Isosthenurie, das sind 4,7%, je 9 auf funktionslose Niere und akute Entleerungsstörung, das sind je 6% und 29 auf Normalfunktion, das sind 19,3%. Die chronische Entleerungsstörung gliedert sich auf in: 33 erhebliche bis hochgradige (I), das sind 22%, 43 mäßige bis deutliche (II), das sind 28,7% und 20 angedeutete (III), das sind 13,3%.

Als nächstes in der Reihenfolge der Häufigkeit stehen die Nierenbeckenausgußsteine mit 121 Fällen. Die Verteilung ist ähnlich wie bei den Nierenbeckensteinen, die chronische Entleerungsstörung nimmt mit 82 Fällen, das sind 67,8%, die Spitze ein; davon haben 37 eine erhebliche bis hochgradige chronische Entleerungsstörung (I), das sind 30,6%, 33 eine mäßige bis deutliche chronische Entleerungsstörung (II), das sind 27,3% und 12 eine angedeutete chronische Entleerungsstörung (III), das sind 9,9%. 9 Fälle haben eine Isosthenurie, das sind 7,4%, 5 eine funktionslose Niere, das sind 4,1%, 8 eine akute Entleerungsstörung, das sind 6,6% und 17 eine Normalfunktion, das sind 14,1%.

Uretersteine sind in 95 Fällen vertreten. Ihre Nierenveränderungen gliedern sich wie folgt: 52 x chronische Entleerungsstörung, das sind 54,7%; und zwar 27 erhebliche bis hochgradige chronische Entleerungsstörung (I), das sind 28,4%, 18 mäßige bis deutliche chronische Entleerungsstörung (II), das sind 18,9% und 7 angedeutete chronische Entleerungsstörung (III), das sind 7,4%. 16 x akute Entleerungsstörung, das sind 16,8%, 5 x Isosthenurie, das sind 5,3%, 9 x funktionslose Niere, das sind 9,5% und 13 x Normalfunktion, das sind 13,7%.

Bei den Kelchsteinen, die in 52 Fällen vorkommen, sind die pathologischen Veränderungen nicht so ausgeprägt. Es finden sich keine funktionslosen Nieren, nur 1 Isosthenurie, 32 chronische Entleerungsstörungen, das sind 61,7%, davon zum überwiegenden Teil die mittelschwere Form (II) mit 17 Fällen, das sind 32,9%, dann 12 schwere Formen (I), das sind 23% und drei leichte Formen (III), das sind 5,8%. Außerdem finden sich 3 akute Entleerungsstörungen (5,8%) und 16 Normalfunktionen, das sind 30,8%.

Harnsäureverstopfungsnieren liegen 5 x vor. Die Renogramme zeigen 1 x Normalfunktion, 2 x Isosthenurie und je 1 x angedeutete und mäßige bis deutliche chronische Entleerungsstörung.

siehe Tab. 30 mit Graphik (Anhang)

m.) Im Folgenden werden Renogrammbefunde bei Urogenitaltumoren abgehandelt.

Niere

42 x besteht ein Nierentumor oder Verdacht auf einen Nierentumor. In 18 Fällen besteht Normalfunktion (meist bei "Verdacht auf Nierentumor"), das sind rund 43%. In 15 Fällen besteht chronische Entleerungsstörung, das sind rund 36%, mit 5 hochgradigen (I), 9 mittelgradigen (II) und 1 geringgradigen (III) Störung, in 3 Fällen Isosthenurie und in 6 Fällen eine funktionslose Niere, das sind rund 14%.

2 x ist ein Hypernephrom gesichert, die Veränderungen sind 1 x erhebliche bis hochgradige chronische Entleerungsstörung und 1 x Isosthenurie.

2 x lautet die Diagnose "raumfordernder Prozeß" der Niere, mit 1 erheblichen bis hochgradigen chronischen Entleerungsstörung und 1 angedeuteten chronischen Entleerungsstörung.

Im Vergleich dazu zeigen Nierenzysten mehr geringgradige Veränderungen. Von 15 kranken Nieren weisen 8 Normalfunktion und 7 chronische Entleerungsstörung auf, und zwar 1 x erhebliche bis hochgradige (I), 3 x mäßige bis deutliche (II) und 3 x angedeutete chronische Entleerungsstörung (III).

siehe Tab. 31 mit Graphik (Anhang)

Ableitende Harnwege

Ein Nierenbeckèntumor findet sich 6 x, dabei haben 3 Nieren Normalfunktion, 1 Niere Isosthenurie und je 1 mäßige bis deutliche und angedeutete chronische Entleerungsstörung.

Ein Uretertumor findet sich 2 x, mit je 1 Isosthenurie und 1 erheblichen bis hochgradigen chronischen Entleerungsstörung.

Megaureter kommen im vorliegenden Krankengut 7 x vor. Deren Nierenveränderungen gliedern sich wie folgt: 4 x Normalfunktion, 2 x erhebliche bis hochgradige chronische Entleerungsstörung und 1 x akute Entleerungsstörung.

Ein atonisches Nierenbecken kommt 5 x vor, davon 2 x doppelseitig, mit den Veränderungen: 1 x Normalfunktion, 1 x angedeutete chronische Entleerungsstörung und 3 x mäßige bis deutliche chronische Entleerungsstörung.

Harnblase

Renogrammveränderungen bei Harnblasentumoren sind abhängig vom Sitz des Tumors.

Es finden sich 15 Patienten mit benignen Harnblasentumoren. Deren Nieren weisen auf: 12 x Normalfunktion, davon 2 x beiderseits, das sind insgesamt 40%; die Tumoren liegen jeweils nicht im Bereich des betreffenden Ostiums. Bei den Normalfunktionen beiderseits befindet sich der Tumor 1 x an der Hinterwand und 1 x an der rechten Seitenwand oberhalb des Ostiums.

Tumoren im Bereich des Ostiums zeigen folgende Nierenveränderungen: 3 x funktionslose Niere, 2 x Isosthenurie, 4 x chronische Entleerungsstörung, davon 2 x erheblich bis hochgradig (I) und je 1 x mäßig bis deutlich (II) und angedeutet (III). Außerdem finden sich bei Sitz des Tumors:

1 x am Blasendach ---- mäß.-deutl.chron.ES. links
1 x Seitenwand li. --- angedeut.chron.ES. rechts
1 x Hinterwand ------- Isosthenurie links
1 x Blasenboden ------ mäß.chron.ES.li. und Isosthenurie re.
2 x nicht bekannt ---- bds.mäß.-deutl.chron.ES.
mäß.chron.ES.re. und erhebl.chron.ES.li.

Insgesamt bestehen also 11 x chronische Entleerungsstörung, das sind rund 37%, mit 3 erheblich bis hochgradigen (I), 6 mäßig bis deutlichen (II) und 2 geringgradigen (III) Störungen, 4 x Isosthenurie, das sind rund 13% und 3 x funktionslose Niere, das sind 10%. Keine akute Entleerungsstörung.

Patienten mit bösartigen Harnblasentumoren zeigen Nierenveränderungen bei infiltrierendem Wachstum des Tumors in der entsprechenden Seitenwand. Bei 9 Patienten mit dieser Krankheit findet sich 8 x Normalfunktion, davon 1 x beiderseits, das sind insgesamt rund 44%. Auch hier liegen die Tumoren jeweils nicht im entsprechenden Ostiumbereich. Die Nierenveränderungen bei Tumorwachstum in der entsprechenden Seitenwand sind: 1 x Isosthenurie, 3 x erhebliche bis hochgradige (I) und 1 x mäßige bis deutliche (II), chronische Entleerungsstörung. Beiderseitige Nierenveränderungen bestehen 2 x: 1 x bei Tumorwachstum in der linken Harnblasenwand mit Schrumpfblase: mäßige bis deutliche chronische Entleerungsstörung rechts und hochgradige chronische Entleerungsstörung links, und 1 x bei Tumorwachstum in der rechten Harnblasenwand bis zum linken Ureter übergreifend: Isosthenurie rechts und erhebliche bis hochgradige chronische Entleerungsstörung links. Außerdem besteht 1 x Isosthenurie rechts bei Karzinom der Harnblasenhinterwand.

Insgesamt finden sich also 7 x chronische Entleerungsstörung, das sind rund 39%, mit 5 hochgradigen (I) und 2 mittelgradigen (II) Störungen und 3 x Isosthenurie, das sind rund 17%. Auch hier keine akute Entleerungsstörung.

siehe Tab. 32 mit Graphik (Anhang)

Geschlechtsorgane

Nieren bei Prostata-Adenomen sind bei 14 Patienten untersucht worden. Es finden sich insgesamt 6 x Normalfunktion, das sind rund 21%, 20 x chronische Entleerungsstörung, das sind rund 71%, mit 9 hochgradigen (I), 9 mittelgradigen (II) und 2 geringgradigen (III) Störungen, 1 x Isosthenurie und 1 x funktionslose Niere, das sind rund je 4%. Diese Veränderungen liegen in den verschiedensten Kombinationen vor, 1 x besteht Normalfunktion beiderseits.

Nieren bei Prostata-Karzinom wurden bei 8 Patienten untersucht, wobei sich ebenfalls 6 Normalfunktionen finden, das sind rund 38%, und davon ebenfalls 1 x beiderseits. Außerdem 7 chronische Entleerungsstörungen, das sind rund 43%, mit 5 hochgradigen (I) und 2 mittelgradigen (II) Störungen, 2 funktionslose Nieren, das sind rund 13% und 1 akute Entleerungsstörung, rund 6%.

siehe Tab. 33 mit Graphik (Anhang)

Maligne Hodentumoren kommen in 3 Fällen vor. Bei ihnen besteht jeweils auf 1 Seite Normalfunktion, auf der anderen Seite:
1 x Isosthenurie - hier bestehen Lymphknotenmetastasen retroperitoneal
1 x hochgradige chronische Entleerungsstörung - hier findet sich kein Hinweis auf retroperitoneale Lymphknotenmetastasen, es bestehen aber Lungen- und Nebenhodenmetastasen
und 1 x mäßige chronische Entleerungsstörung - hier bestehen keine retroperitonealen Lymphknotenmetastasen (operativ gesichert), das i.v.-Pyelogramm ist o.B.

Uteruskarzinome kommen in 5 Fällen vor. Bei ihnen besteht 5 x akute Entleerungsstörung, und zwar in 2 Fällen doppelseitig. Außerdem 2 x Normalfunktion (nicht doppelseitig), 2 x Isosthenurie und 1 x hochgradige chronische Entleerungsstörung.

Bei je 2 Patienten sind Renogramme nach gynäkologischer Operation und gynäkologischer Bestrahlung angefertigt worden. Nach Operation bestehen 3 erhebliche bis hochgradige chronische Entleerungsstörungen und 1 angedeutete chronische Entleerungsstörung; nach Bestrahlung besteht 1 x akute Entleerungsstörung und angedeutete chronische Entleerungsstörung und 1 x die schon erwähnte funktionslose Niere beiderseits.

n.) Darlegung renographischer Kontrollen nach Operationen am Harntrakt.

Eingriffe an der Niere

Die Nephrotomie mit 35 Fällen weist auf: 23 chronische Entleerungsstörungen, das sind rund 66%, mit 9 erheblichen bis hochgradigen (I), 13 mäßigen bis deutlichen (II) und 1 angedeuteten (III) Störung, 7 Isosthenurien, das sind 20%, 1 funk-

tionslose Niere und 1 akute Entleerungsstörung, das sind rund je 3%. Außerdem 3 Normalfunktionen, das sind rund 9%; und zwar findet sich Normalfunktion in folgenden Fällen:

1. praeoperativ Normalf. -- Op. wegen Harnsäurestein -- Kontrolle nach 9 Monaten: Normalfunktion
2. praeoperativ hochgra.chron.ES. -- Op. wegen NBA-Stein -- Kontrolle nach 9 Monaten: Normalfunktion
3. praeoperativ kein Renogramm -- Op. wegen Nierenstein -- Kontrolle nach 1 Monat: Normalfunktion

Die Polresektion mit 13 Fällen zeigt 8 x chronische Entleerungsstörung, das sind rund 62%, mit 2 erheblich bis hochgradigen (I), 1 mäßig bis deutlichen (II) und 5 angedeuteten (III) Störungen, 1 x akute Entleerungsstörung, 1 x Isosthenurie und 1 x funktionslose Niere, das sind rund je 8%. Außerdem 2 x Normalfunktion, das sind rund 15%; und zwar 1 x bei einer Operation nach Unfall und 1 x 6 Monate nach einer Operation wegen eines Nierenbeckenausgußsteins im oberen Anteil einer Doppelniere (praeoperativ Normalfunktion).

siehe Tab. 34 mit Graphik (Anhang)

Eingriffe an Nierenbecken und Ureter

Renogramme nach Pyelotomie und/oder Ureterotomie sind 58 x durchgeführt worden. Sie gliedern sich wie folgt: 10 Normalfunktionen, das sind rund 17%; 35 chronische Entleerungsstörungen, das sind rund 60%, mit 21 hochgradigen (I), 13 mittelgradigen (II) und 1 angedeuteten (III) Störung; 9 akute Entleerungsstörungen, das sind rund 16%; 3 Isosthenurien, das sind rund 5% und 1 funktionslosen Niere, das sind rund 2%.

Kontrollen nach Nierenbeckenplastiken einschließlich CULP- und ANDERSON-Plastiken finden sich 33 x. Davon haben 2 Normalfunktion, das sind rund 6%, 19 chronische Entleerungsstörung, das sind rund 58%, mit 12 hochgradigen (I), 4 mittelgradigen (II) und 3 angedeuteten (III) Störungen, 11 akute Entleerungsstörung, das sind rund 33% und 1 hat Isosthenurie, das sind 3%. Keine funktionslose Niere.

Diese Befunde wurden nach folgenden Zeitintervallen nach der Operation erhoben:

2 x Normalfunktion:	nach 3 - 4 Wochen
11 x erhebl. bis hochgra.chron.ES.:	1 x nach 5 Wochen
	2 x nach 10 Wochen
	1 x nach 5 Monaten
	2 x nach 1 Jahr
	1 x nach 1 1/2 Jahr
	1 x nach 2 Jahren
	2 x nach 3 Jahren
	1 x nach 4 Jahren
5 x mäß. bis deutl.chron.ES.:	2 x nach 4 Wochen
	1 x nach 8 Wochen
	1 x nach 12 Wochen
	1 x nach 5 Monaten
3 x angedeutete chron.ES.:	1 x nach 4 Wochen
	2 x nach 6 Jahren
1 x Isosthenurie:	nach 10 Wochen
11 x akute Entleerungsstörung:	2 x nach 4 Wochen
	2 x nach 6 Wochen
	1 x nach 11 Monaten
	1 x nach 14 Monaten
	4 x nach 2 Jahren
	1 x nach 8 Jahren

Nach BOARI-Plastik mit insgesamt 9 Fällen kommen 2 Normalfunktionen vor, 1 Isosthenurie und 6 chronische Entleerungsstörungen mit 4 hochgradigen (I) und 2 mittelgradigen (II) Veränderungen.

siehe Tab. 35 mit Graphik (Anhang)

Eingriffe an der Harnblase

Harnleiter-Darm-Anastomosen mit oder ohne Zystektomien wurden in 11 Fällen radiorenographisch kontrolliert. Von diesen 11 Fällen erhielten 3 ein zweites Renogramm als Verlaufskontrolle nach 1 - 2 Jahren.

Es finden sich insgesamt: bei den 5 Patienten mit einmalig geschriebenem Renogramm: 1 funktionslose Niere, 1 Isosthenurie, 2 erhebliche bis hochgradige und 3 mäßige bis deutliche chronische Entleerungsstörungen und 2 (eine doppelseitige) akute Entleerungsstörung; bei den 3 Patienten mit zweifacher Kontrolle: 2 Normalfunktionen, 2 Isosthenurien, 4 erhebliche bis hochgradige chronische Entleerungsstörungen, 3 mäßige bis deutliche chronische Entleerungsstörungen und 1 akute Entleerungsstörung. Die Konstellation bei den 3 (ausschließlich männlichen) Patienten mit Verlaufskontrolle ist folgende:

1. Isosth. + mäß.chron.ES. --- Isosth. + Normalfunktion
2. ak. ES. + ho.gra.chr.ES. --- mäß.chr.ES. + ho.gra.chr.ES.
3. Normalf. + ho.gra.chr.ES. --- mäß.chr.ES. + ho.gra.chr.ES.

4. V e r l a u f s k o n t r o l l e n und die Beobachtung des Krankheitsablaufs mit dem Renogramm.

Zu diesem Zweck ist die chronische Entleerungsstörung stufenweise differenziert in: angedeutete - mäßige - deutliche - erhebliche - hochgradige chronische Entleerungsstörung.

a.) Mit Pyelonephritis beiderseits gibt es 2 x Nachuntersuchungen nach konservativer Behandlung;
1 x bei einem 16-jährigen Jugendlichen nach 5 Monaten mit den Befunden:

deutl.chron.ES. -------- angedeut.chron.ES.
+ mäß.chron.ES. -------- + Normalfunktion

und 1 x bei einer 34-jährigen Frau nach 8 Monaten:

deutl.chron.ES. -------- angedeut.chron.ES.
+ mäß.chron.ES. -------- + angedeut.chron.ES.

b.) Mit der Diagnose Schrumpfniere bestehen 7 x Verlaufskontrollen nach konservativer Behandlung. Die einseitigen Befunde sind wie folgt (in Klammern der Zeitraum zum Kontroll-Renogramm):

67-jährige Frau
Isosthenurie -------- funktionslose Niere (1 Monat)

59-jährige Frau
erhebl.chron.ES. ---- ho.gra.chron.ES. (6 Wochen)

58-jährige Frau
Isosthenurie -------- Isosthenurie (7 Monate)

26-jährige Frau
funkt.lose N. ------- funkt.lose Niere (10 Wochen)

10-jähriger Knabe
deutl.chron.ES. ----- deutl.chron.ES. -----
--- mäß.chron.ES. (4 Mon. insges.)

3 1/2-jähriges Mädchen
mäßige chron.ES. ---- mäßige chron.ES. (3 Monate)

1 x besteht beiderseitige Erkrankung bei einer 24-jährigen Frau, bei der die zweite Untersuchung schon 1 Woche später stattfand:

ho.gra.chron.ES. ---- ho.gra.chron.ES.
+ Isosthenurie ------ + ho.gra.chron.ES.

c.) 24 x wurden Harnstauungsnieren und primäre Hydronephrosen mit 2 und mehr Renogrammen über einen längeren Zeitraum verfolgt.

10 Patienten wurden k o n s e r v a t i v behandelt und renographisch beobachtet; zwischen dem ersten und dem zweiten Renogramm liegen 3 Wochen bis 1 1/2 Jahre. Bei den einseitigen Erkrankungen besteht auf der anderen Seite jeweils Normalfunktion. Die Befunde:

akute ES. ---------- akute ES. (7 Monate)
akute ES. ---------- mäßige chron.ES. (1 Monat)
akute ES. ---------- deutl.chron.ES. (6 Monate)
angedeut.chron.ES. ------ angedeut.chron.ES. (5 Monate)
mäßige chron.ES. -------- erhebl.chron.ES. (2 Jahre)
erhebl.chron.ES. -------- mäßige chron.ES. (6 Monate)
erhebl.chron.ES. -------- deutl.chron.ES. (15 Monate)
ho.gra.chron.ES. -------- erhebl.chron.ES. (1 Monat)
Isosthenurie ---------- Isosthenurie (10 Tage)

1 x beiderseits:

ho.gra.chron.ES. -------- deutl.chron.ES.
+ ho.gra.chron.ES. ------ + Isosthenurie (2 Monate)

10 Patienten erhielten N i e r e n b e c k e n p l a s t i k e n; Kontrollen prae- und postoperativ liegen in einem Zeitraum von 3 Monaten bis zu 2 Jahren vor:

prae-op	post-op
akute ES. ----------	Normalfunktion (3 Monate) ----- deutl.chron.ES. (4 1/2 Monate)
akute ES. ----------	akute ES. (1 1/2 Monate)
deutl.chron.ES. ---------	ho.gra.chron.ES. (3 Monate)
ho.gra.chron.ES. --------	ho.gra.chron.ES. (6 Monate)
ho.gra.chron.ES. --------	ho.gra.chron.ES. (5 Monate) --- erhebl.chron.ES. (18 Monate)
deutl.chron.ES. ---------	ho.gra.chron.ES.

Hier findet sich auch ein hoher Anteil von Kleinkindern, die wegen a n g e b o r e n e r H y d r o n e p h r o s e n o p e r i e r t und beobachtet wurden:

3 1/2-jähriges Mädchen, 1 Jahr Beobachtung
erhebl.chron.ES. --- mäßige chron.ES. --- akute ES.

8-jähriges Mädchen, 2 Jahre Beobachtung
ho.gra.chron.ES. --- deutl.chron.ES. ---- ho.gra.chron.ES.
---- erhebl.chron.ES.

7-jähriger Knabe, postoperative Kontrolle nach 2 Monaten
erhebl.chron.ES. --- mäßige chron.ES.

1 x besteht eine beiderseitige Hydronephrose bei einem 4 1/2-jährigen Knaben. Die Renogramme zeigen über einen Zeitraum von 2 1/2 Monaten folgenden Verlauf:

li.: akute ES. ---------- Op.li. ---- Normalfunktion --- Op.re.
re.: erhebl.chron.ES. --- ---- akute ES. --------
---- beiders. akute ES.

4 Patienten wurden mit U r e t e r o t o m i e u n d / o d e r P y e l o t o m i e - N e p h r o t o m i e behandelt. 2 x bestanden einseitige Harnstauungsnieren, die postoperativ nach 2 bzw. 4 Monaten kontrolliert wurden:

prae-op.	post-op.
ho.gra.chron.ES. -------	deutl.chron.ES.
ho.gra.chron.ES. -------	erhebl.chron.ES.

Bei einer Einzel-Harnstauungsniere, mit postoperativer Kontrolle nach 11 Monaten findet sich:

deutl.chron.ES. -------- Normalfunktion

Auch der 4. Fall ist eine einseitige Erkrankung, die nach Pyelonephrotomie über 2 Jahre kontrolliert wurde (nach 14 Monaten und nach abermals 19 Monaten):

mäßige chron.ES. ---- deutl.chron.ES. ---- ho.gra.chron.ES.

3 x wurde B O A R I - P l a s t i k durchgeführt:

prae-op.	post-op.
akute ES. ----------	deutl.chron.ES. (3 Monate)
erhebl.chron.ES. -------	ho.gra.chron.ES. (3 Jahre)

Bei einem 3-jährigen Mädchen ohne prae-operativen Befund, postoperative Kontrollen innerhalb eines Monats:

ho.gra.chron.ES. ------- ho.gra.chron.ES.

d.) Wegen einer Ureterabgangsstenose erhielt ein 11-jähriges Mädchen eine CULP-Plastik; die Befunde mit postoperativer Kontrolle nach 3 Monaten sind:

deutl.chron.ES. -------- ho.gra.chron.ES.

Ein 13-jähriges Mädchen erhielt wegen eines vesikorenalen Refluxes eine Antirefluxplastik nach BISCHOFF mit Blasenhalsplastik. Die Kontrollen bis insgesamt 6 Monate zeigen:

prae-op.	post-op.
Normalfunktion ------	angedeut.chron.ES. --- erhebl.chron.ES.
	---- Normalfunktion

Unter dem klinischen Bild einer Ureterstenose läuft auch die Retroperitonealfibrose. Mit diesem Krankheitsbild finden sich 3 x Verlaufskontrollen, in 2 Fällen wurde eine U r e t e r o l y s e durchgeführt:

ho.gra.chron.ES. ---
deutl.chron.ES. ---- 1 Monat --- Isosthenurie ----- Operation
--- anged.chron.ES. --
---- 2 Monate --- funktionslose Niere
---- --- Normalfunktion

deutl.chron.ES. ----
ho.gra.chron.ES. --- 5 Monate --- Normalfunktion --- 3 Monate--
--- ho.gra.chron.ES.--

--- Normalf. -------
--- ho.gra.ES. ----- Operation -- 17 Mon. ---- anged.chron.ES.
---- deutl.chron.ES.

1 x wurde nur konservativ behandelt:

ho.gra.chron.ES. ------- Normalfunktion
ho.gra.chron.ES. ------- erhebl.chron.ES. (2 Monate)

e.) Über einen längeren Zeitraum beobachtet wurden 3 Patienten mit Harnleiter-Darm-Anastomosen wegen Harnblasen-Karzinom. Die Befunde lauten:

Normalfunktion ---------- mäßige chron.ES.
+ ho.gra.chron.ES. ------- + Isosthenurie (5 Monate)

mäßige chron.ES. --------- Normalfunktion
+ Isosthenurie ---------- + Isosthenurie (2 1/2 Jahre)

akute ES. ---------- mäßige chron.ES.
+ ho.gra.chron.ES. ------- + ho.gra.chron.ES. (13 Monate)

f.) 4 x liegen Renogramm-Kontrollen bei operierter Nierenarterienstenose vor.
1 x wurde ein einseitiger Aorta-Saphena-By-pass durchgeführt mit Kontrolle unmittelbar nach der Operation:

Norm, verspät.Maxim. ----- angedeut.chron.ES.

und 3 x eine operative Korrektur der Nierenarterienstenose mit einer oder mehreren postoperativen Kontrollen:

mäßige chron.ES. -------- Normalfunktion (1 Monat)

mäßige chron.ES. -------- erhebl.chron.ES. --- akute ES.
(1 Monat) (14 Tage)

deutl.chron.ES. -------- deutl.Chron.ES. --- Isosthenurie --
(14 Tage) (10 Tage)
--- Isosthenurie
(14 Tage)

g.) In dem Krankheitskomplex Nephrolithiasis finden sich zahlreiche Verlaufskontrollen sowohl nach konservativer Behandlung als auch nach operativen Eingriffen. Hier eine Zusammenstellung über renographische Nierenveränderungen vor und nach Behandlung von:

Nierenbeckensteinen 16 x
Nierenbeckenausgußsteinen 19 x
Uretersteinen 18 x
und Kelchsteinen 6 x.

Nierenbeckensteine

- konservativ -

Normalfunktion ---------- angedeut.chron.ES. (6 Monate)
akute ES. ---------- ho.gra.chron.ES. (9 Monate)
angedeut.chron.ES. ------ erhebl.chron.ES. ---- erhebl.chron.ES.
(9 Monate) (5 Monate)
mäßige chron.ES. -------- mäßige chron.ES. (2 Jahre)
mäßige chron.ES. -------- ho.gra.chron.ES. (2 1/4 Jahr)
deutl.chron.ES. --------- erhebl.chron.ES. (8 Monate)
deutl.chron.ES. --------- ho.gra.chron.ES. (1 1/2 Jahre)
Isosthenurie ------------ funktionslose Niere(1 Monat)
bds. Normalfunktion ----- bds.anged.chron.ES.(9 Monate)

- operativ -

P y e l o t o m i e u n d / o d e r N e p h r o t o m i e

prae-op. post-op.

Normalfunktion -------- Normalfunktion ------ Normalfunktion
(3 Monate) (2 Jahre)

Normalfunktion
--- mäß.chron.ES. --- erhebl.chron.ES.
(6 Wochen) (3 Wochen)
deutl.chron.ES. ------- ho.gra.chron.ES. ---- Isosthenurie
(11 Monate) (7 Monate)

deutl.chron.ES. ------- deutl.chron.ES. --- erhebl.chron.ES.--
(1 Monat) (4 Monate
---- Isosthenurie
(5 Monate)

funktionslose Niere

--- Isosthenurie ------ ho.gra.chron.ES.
(10 Tage) (3 Wochen)

P o l r e s e k t i o n

Normalfunktion -------- akute ES. (14 Tage)

Nierenbeckenausgußsteine

- konservativ -

Normalfunktion -------- mäßige chron.ES. --- deutl.chron.ES.
(6 Monate) (4 Monate)
mäßige chron.ES. ------ Normalfunktion (2 Monate)
mäßige chron.ES. ------ mäßige chron.ES. (6 Monate)
deutl.chron.ES. ------- mäßige chron.ES. --- deutl.chron.ES.
(3 Monate) (6 Monate)
deutl.chron.ES. ------- Isosthenurie (8 Monate)
ho.gra.chron.ES. ------ ho.gra.chron.ES. (8 Monate)
ho.gra.chron.ES. ------ ho.gra.chron.ES. (6 Monate)
Isosthenurie ---------- mäßige chron.ES. (17 Monate)
funktionslose Niere --- funktionslose Niere (1 Jahr)

- operativ -

P y e l o t o m i e

prae-op. post-op.

erhebl.chron.ES. ------ erhebl.chron.ES. (3 Monate)
ho.gra.chron.ES. ------ deutl.chron.ES. (6 Wochen)
mäßige chron.ES. ------ mäßige chron.ES. (6 Monate)

P y e l o n e p h r o t o m i e u n d N e p h r o t o m i e

prae-op. post-op.

ho.gra.chron.ES. ------ Normalfunktion (9 Monate)
ho.gra.chron.ES. ------ mäßige chron.ES.(11 Monate)Einzelniere!
Normalfunktion -------- deutl.chron.ES. --- anged.chron.ES.
(2 Monate) (1 Monat)

P o l r e s e k t i o n

angedeut.chron.ES.
--- erhebl.chron.ES.-- Isosthenurie
(16 Monate) (1 Monat)

B O A R I - P l a s t i k

angedeut.chron.ES. -------- Normalfunktion (3 Monate)

N e p h r e k t o m i e

ho.gra.chron.ES. ---------- erhebl.chron.ES. (3 Monate) ---
--- Niere entfernt nach 3 Wochen

Uretersteine

- konservativ -

Normalfunktion ---------- Normalfunktion (6 Monate)
akute ES. ---------- erhebl.chron.ES. (1 Monat)
ho.gra.chron.ES. ---------- Normalfunktion (5 Monate)
ho.gra.chron.ES. ---------- akute ES. (17 Monate)
ho.gra.chron.ES. ---------- deutl.chron.ES. (4 Monate)
ho.gra.chron.ES. ---------- ho.gra.chron.ES. (12 Monate)
ho.gra.chron.ES. ---------- ho.gra.chron.ES. (8 Monate)
funktionslose N. ---------- ho.gra.chron.ES. (3 Wochen)
funktionslose N. ---------- funktionslose N. (15 Monate)
funktionslose N. ---------- mäßige chron.ES.-- funktionslose N.
(1 Monat) (1 Monat)

- operativ -

U r e t e r o t o m i e

prae-op.	post-op.	
Normalfunktion -- deutl.chron.ES. (2 Monate)	--- ho.gra.chron.ES. (15 Tage)	
Normalfunktion	-------- Normalfunktion (1 Monat)	----- Normalfunktion (6 Wochen)
mäßige chron.ES.	------ Normalfunktion (1 Monat)	Einzelniere!
erhebl.chron.ES.	------ akute ES. (3 Monate)	---------- mäß.chron.ES. (2 Jahre)
ho.gra.chron.ES.	------ erhebl.chron.ES.	(1 Monat)
ho.gra.chron.ES.	------ ho.gra.chron.ES.	(14 Tage)
Isosthenurie	---------- Isosthenurie	(1 Monat)
Isosthenurie	---------- funktionslose N. (3 Monate)	--- erhebl.chron.ES. (2 Monate)

Kelchsteine

- konservativ -

Normalfunktion -------- Normalfunktion (9 Monate)
mäßige chron.ES. ------ mäßige chron.ES. (9 Monate)

- operativ -

P y e l o t o m i e u n d / o d e r N e p h r o t o m i e

prae-op.		post-op.		
ho.gra.chron.ES.	------	deutl.chron.ES. (6 Monate)		
deutl.chron.ES.	-------	mäßige chron.ES. (2 Jahre)		
Normalfunktion	--------	Isosthenurie (18 Tage)	---	deutl.chron.ES. (20 Tage) ---
		--- funktionslose Niere (14 Tage)		

N i e r e n b e c k e n p l a s t i k

angedeut.chron.ES. ---- Normalfunktion (6 Wochen)

Abschließend der Bericht über eine jetzt 46-jährige Patientin, die nach Nephrotomie beiderseits wegen rezidivierender Nierenbeckensteine mit Hilfe der Radioisotopen-Renographie beobachtet wird. Die Kontrolle erstreckt sich jetzt über 3 1/2 Jahre. Die Befunde lauten:

re.: deutl.chron.ES. ---- deutl.chron.ES. ---- akute ES. ---
li.: Isosthenurie ------- Isosthenurie ------- Isosthen. ---

---------- mäßige chron.ES. -----
-- Ureterolithotomie li.-- Isosthenurie ---------

-- deutl.chron.ES. ------- deutl.chron.ES. ------
-- Isosthenurie ---------- Isosthenurie ---------

-- mäßige chron.ES. ------ Pyelotomie bds. -- deutl.chron.ES.
ho.gra.chron.ES. --------- -- ho.gra.chron.ES.

E. Diskussion

Nierenuntersuchungen mit Radioisotopen haben in den letzten Jahren eine außerordentliche klinische Bedeutung erlangt. Ihre besonderen Vorzüge sind einmal die für den Patienten schonende und gefahrlose Technik und geringe Strahlenbelastung und zum anderen die Möglichkeit, seitengetrennt Einblicke in die Nierenfunktion zu gewinnen.

SCHULTE[38] fordert, daß die Untersuchung bei Verdacht auf eine Nierenerkrankung immer dann angewendet werden sollte, wenn mit einfachen Blut- und Urinanalysen die Diagnose nicht gestellt werden könne und bevor dem Patienten belastendere und aufwendigere Untersuchungen zugemutet würden.

Störungen der Entleerung und Sekretionsstörungen lassen sich bereits sehr früh erfassen und ihre Änderung im Verlauf von Erkrankungen registrieren. Die Befunde der verschiedenen Formen und Schweregrade der Entleerungsstörungen haben ihre praktische Bedeutung bei Verlaufskontrollen, sei es bei der konservativen Behandlung und Beobachtung von Nieren- und Uretersteinen, um den Zeitpunkt zum notwendig gewordenen operativen Eingreifen nicht zu versäumen, sei es zur postoperativen Verlaufskontrolle und als Nachweis des Behandlungserfolges. PREUSS und DECKART[33] sehen die Radioisotopen-Renographie wegen der geringen Belastung des Patienten und der guten Durchführbarkeit für Verlaufskontrollen als empfehlenswert an.

Wichtig ist die Methode bei Erkennung von einseitigen Nierenerkrankungen, die man gegebenenfalls durch chirurgische Maßnahmen heilen kann. Sie hat sich bewährt zur seitengetrennten Prüfung der Sekretionsleistung der Nieren und der Entleerungsdynamik ihrer Harnwege vor geplanten organerhaltenden Eingriffen. Hier ist eine ausreichende Funktion der zugehörigen Niere Vorbedingung; sie wird mit Hilfe der Radioisotopen-Renographie genau erkannt und die Indikation eines erfolgversprechenden plastischen Eingriffs oder einer notwendig gewordenen Nephrektomie vor der Operation gestellt; dem Kliniker wird so die Entscheidung erleichtert.[15a]

WINTER[51] hat schon 1957 auf die Bedeutung der Radioisotopen-Renographie als Selektionstest zur Erkennung der renalen Hypertonie besonders bei einseitigen Nierenparenchymerkrankungen hingewiesen. Ein hoher Blutdruck infolge einseitiger Nierenveränderungen wie Nierentumor, Nierenzyste, Schrumpfniere, Nierenarterienstenose, Abflußbehinderung durch Steine und Stenosen, Harnstauungsniere, fortgeschrittene Nierentuberkulose u.ä.[7,24,27,35] kehrt zum großen Teil nach Beseitigung der Grundkrankheit, konservativ oder operativ, zur Norm zurück[6,23,26]; nach LUTZEYER[24] ist er in 50% der Fälle chirurgisch-urologisch heilbar, SARRE[34] sprach schon 1955 von 45% chirurgischer Heilung.

Es lag also nahe, durch die sowohl wenig belastende als auch seitengetrennte Funktionsdarstellung der Niere die Diagnose des renalen Hochdrucks zu fördern. Die Hoffnung, mit der Radioisotopen-Renographie ein eindeutiges Mittel zur Diagnostik des Hochdrucks zu besitzen, wurde nicht erfüllt. Es hat sich herausgestellt, daß ein normaler Renogramm-Befund das Vorliegen eines renalen Hochdrucks infolge einer reinen Nierenparenchymerkrankung wie z.B. Glomerulonephritis, nicht ausschließt. Einem pathologischen Renogramm-Ergebnis bei Hochdruck dagegen liegt immer ein ein- oder auch beiderseitiger Parenchymschaden in Form einer beginnenden oder schon ausgebildeten Schrumpfniere als Folge einer primären oder einer durch Abflußstörung bedingten, also sekundären Parenchymerkrankung zugrunde[14]. Die Radioisotopen-Renographie ist deshalb ein wichtiger Bestandteil der Hypertoniediagnostik und ihre Anwendung hat sich in deren Rahmen einen festen Platz erobert[1,14,20,37,44].

Auch in der Diagnostik der Nierenarterienstenose glaubte man anfangs, mit der Radioisotopen-Renographie ein sicheres diagnostisches Mittel gefunden zu haben: man sah in einer erniedrigten Initialphase, früher Durchblutungsphase genannt, ein sicheres Kriterium für eine einseitig verminderte Nierendurchblutung[41, 50,51]. Diese Deutung erwies sich als unsicher und problematisch.

Bei ausgeprägten Befunden sind einseitige Durchblutungsverminderungen im Vergleich zur gesunden Seite durch die Initialphase relativ gut zu diagnostizieren. Aber auch bei Nierengesunden kann durch Verlagerung der Nieren nach dorsal oder ventral die initiale Aktivitätshöhe beider Nieren unterschiedlich sein; nach TAPLIN[40] bis zu 10%, zum WINKEL[47] spricht sogar von 15%. Das heißt aber, daß erst über 15% betragende Differenzen als pathologisch angesehen werden können. Es kommt weiter hinzu, daß, wie bei Nephrektomierten gefunden, die Durchblutung des pararenalen Gewebes bis zu 50% des initialen Anstiegs betragen kann[47]. Das bedeutet, daß die Nierendurchblutung um 30% gemindert sein muß, wenn sie sicher im Radiorenogramm erfaßt werden soll. Ein Hochdruck aber kann schon bei 10 - 15% gedrosselter Nierendurchblutung entstehen[11,24,35]. Auf der Suche nach anderen Kriterien für die Frühdiagnostik der Nierenarterienstenose machten zuerst TAUXE und Mitarbeiter[41], dann auch andere Autoren[36,37,40] auf das verspätete Kurvenmaximum um mehr als 1,5 Minuten auf der betroffenen Seite aufmerksam.

Die chronische Pyelonephritis ist eine häufige Form der Nierenerkrankung, die sicher zu selten diagnostiziert wird. Sie erscheint zu einem hohen Prozentsatz klinisch unerkannt im Sektionsgut. Sie ist meist Sekundärfolge einer Mißbildung der Nieren und der ableitenden Harnwege, hypoplastischer Nieren oder chronisch-rezidivierender aszendierender Harnwegsinfekte[24]. Nach FROHMÜLLER[12] sind Harnabflußstörungen in 60% als Ursache für Pyelonephritis zu sehen, nach WOLFF[53] in 63%. Schon 1910 fanden LONGCOPE und MacCLINTOCK[22] einen Zusammenhang zwischen Pyelonephritis und Hochdruck. BOEMINGHAUS und GÖTZEN[7] sehen die Pyelonephritis und die hypoplastische Niere als die Hauptursache des einseitig renalen Hochdrucks an. Nach SARRE[35] führt die Pyelonephritis in 43,9% zum Hochdruck, nach WOLFF[53] in 50 - 60%. Die Mehrzahl aller Schrumpfnieren und ein großer Teil aller Urämien sind pyelonephritischen Ursprungs.

Bei Erkrankungen des Nierenparenchyms können alle Formen der chronischen Entleerungsstörung bis hin zur Isosthenurie und sogar funktionslosen Niere bestehen, wie auch im vorliegenden Material gefunden wurde. WINTER[49] beobachtete bei Kontrollen,

daß radiorenographisch funktionslose Nieren nach entsprechender Therapie sogar wieder annähernd normale Aktivitätsabläufe offenbarten; er unterstreicht deshalb die Notwendigkeit wiederholter Untersuchungen. Zum WINKEL[47] empfiehlt im Hinblick auf das symptomarme klinische Bild der Pyelonephritis im Anfangsstadium und der zu selten gestellten Diagnose in vivo, die Radioisotopen-Renographie routinemäßig zur Erkennung und zur Verlaufskontrolle von Patienten mit chronischer Pyelonephritis. NORDYKE und Mitarbeiter[28] halten die Isotopenrenographie sogar für nahezu ideal für die Durchuntersuchung großer Patientengruppen, um noch symptomlose Nierenerkrankungen überhaupt zu finden.

Wichtige Informationen liefert die Radioisotopen-Renographie bei intra- und extrarenalen Harnabflußstörungen. Bei Entleerungsstörungen der oberen Harnwege ist sie in der Lage, ein- und beidseitige, unvollständige und vollständige Abflußstörungen zu registrieren. Bei der Differentialdiagnose der urographisch stummen Niere kann schon in wenigen Minuten erkannt werden, ob es sich um eine noch sezernierende Niere oder um ein bereits funktionsloses Organ handelt; nicht jede röntgenologisch stumme Niere ist funktionslos! (vgl. Tab.2). Zwar kann man eine annähernd gleichwertige Information auch aus einem i.v.-Pyelogramm bzw. Infusions-Urogramm mit Spätaufnahmen bis zu 24 Stunden erhalten, dabei ist aber sowohl eine lange Untersuchungsdauer als auch die ganz erheblich erhöhte Strahlenbelastung des Patienten in Kauf zu nehmen; dabei vermittelt sie nur "Momentaufnahmen", die die Entleerungsdynamik an den oberen Harnwegen weniger gut wiedergeben.

Bei Geschwulsterkrankungen im Genitalbereich und nach gynäkologischer Operation und/oder Bestrahlung können, direkt oder indirekt, Erkrankungen der Nieren auftreten, die zusätzlich das Leben der Kranken bedrohen[45]. BÖCKLER und PRINZ[5] fanden, daß 15% der Patienten mit erworbenen Nierenschäden nach gynäkologischer Operation oder Bestrahlung an renalen Komplikationen starben; 65% der renalen Befunde waren klinisch unerkannt geblieben! Auch bei gut- und besonders bei bösartigen Tumoren des Uterus, der Prostata und natürlich der Harnblase kann es zu renalen Komplikationen kommen, meist in Form von Abflußstörungen und deren

Folgezuständen, durch Tumor, ödematöse oder narbige Verlegung und durch begleitende Entzündung.

Von besonderer Bedeutung sind Radioisotopen-Renographien bei der postrenalen Anurie; das Ergebnis kann ausschlaggebend sein für die lebensrettende Behandlung. Nach WINTER[49] sollten hier die renographischen Untersuchungen innerhalb 48 Stunden vorgenommen werden, denn Entleerungsstörungen können im Spätstadium der Niereninsuffizienz nicht sicher diagnostiziert werden. Bei Frühuntersuchung lassen sich renal und subrenal bedingte Anurie voneinander abgrenzen und bei Abflußstörungen die Seite einer anzulegenden Nierenfistel bestimmen.

Keine überzeugende Bedeutung kommt nach Ansicht zum WINKELs[47] der Radioisotopen-Renographie in der Diagnostik der Nierentumoren zu. Zwar sehen CARSTENSEN und IVERSEN[10] in ihr im Verein mit anderen konventionellen Untersuchungsmethoden eine Hilfe bei der Suche nach einem Hypernephrom, aber auch im vorliegenden Material läßt sich eine bestimmte Veränderung nicht nachweisen, es findet sich ein hoher Prozentsatz von Normalfunktion.

Ähnlich liegen die Verhältnisse bei der herdförmig oder disseminiert verlaufenden Nierentuberkulose, für die STRAUSS zu dem Schluß kommt, daß die Isotopenrenographie keine verfeinerte Diagnostik darstellt[39]. Sie gewinnt an Bedeutung bei der Früherfassung von tuberkulösen Ureterstenosen, die, je nach Verlauf, konservativ oder operativ behandelt werden müssen[9], um weitere Komplikationen zu vermeiden.

Abschließend kann gesagt werden, die Radioisotopen-Renographie ist eine einfache Methode der Nierenfunktionsprüfung, welche die klinische Diagnostik unterstützt. Es ergeben sich bei bestimmten urologischen Krankheiten charakteristische, richtungweisende Kurvenbilder, die in der Gesamtbeurteilung wertvolle Beiträge zur Erzielung einer Diagnose und eines Behandlungsplanes liefern.

Bei kritischer Betrachtung und Auswertung der Ergebnisse lassen sich folgende Indikationen für die Radioisotopen-Renographie zusammenstellen:

1. Differentialdiagnose der urographisch stummen Niere

2. Erkennung von einseitigen Nierenerkrankungen,
   Erkennung und Beobachtung von Pyelonephritiden

3. Hypertoniediagnostik

4. Seitenwahl bei der postrenalen Anurie (zur Nephrostomie)

5. Verlaufskontrollen: nach gynäkologischer Operation und Bestrahlung

   bei konservativer Behandlung von Nierensteinen und zur Feststellung eines evtl. notwendig gewordenen operativen Eingreifens

   nach plastischen organerhaltenden Eingriffen und als Nachweis des Behandlungserfolges

F. Zusammenfassung

In der Urologischen Klinik der FU Berlin im Klinikum Westend wird seit 1959 die Radioisotopen-Renographie durchgeführt. Bis zu Beginn des Jahres 1969 wurden knapp 3000 Radiorenogramme geschrieben, über die hier berichtet wird.

Nach Darstellung der Untersuchungstechnik und Beschreibung der normalen und pathologisch veränderten Radiorenogramm-Kurven folgt zunächst ein allgemeiner Überblick über 2741 Renogramme, sodann die Beschreibung der speziellen Befunde bei stummer Niere, nach gynäkologischer Operation und Bestrahlung, bei Hypertonie und bei Nierenarterienstenose.

Von den insgesamt 2741 Renogrammen werden die der letzten 3 1/2 Jahre einer detaillierteren Auswertung unterzogen; es handelt sich um 1227 Renogramme von 1015 Patienten. Auch hier wird zunächst ein allgemeiner Überblick über Verteilung der Renogramme und ihrer Befunde insgesamt, nach Geschlecht und nach Alter und über Häufigkeit der klinischen Diagnosen, bei denen Renogramme geschrieben wurden, gegeben.

Im nächsten Abschnitt wird von den Kurventypen ausgegangen. Es wird die Aufgliederung und Einordnung der klinischen Diagnosen in den Renogrammbefunden im Einzelnen dargestellt. Die Darstellung erfolgt in der Reihenfolge: Funktionslose Niere - Isosthenurie - erhebliche bis hochgradige chronische Entleerungsstörung - mäßige bis deutliche chronische Entleerungsstörung - angedeutete chronische Entleerungsstörung - chronische Entleerungsstörung - akute Entleerungsstörung - Normalfunktion.

Umgekehrt ist das Verteilungsmuster der Renogrammtypen in den einzelnen klinischen Diagnosen interessant; es gibt darüber Auskunft, wie die Nieren bei den einzelnen Krankheiten radiorenographisch am häufigsten und weniger häufig verändert sind. Dazu wird eine Reihe von Krankheiten einzeln abgehandelt.

Zuletzt werden an Hand von Beispielen Verlaufskontrollen und die Beobachtung von Krankheitsabläufen mit Radiorenogrammen beschrieben.

Abschließend wird eine Zusammenstellung der Indikationen für die Radioisotopen-Renographie gegeben.

Literaturverzeichnis

1. ANDREEW, I. "Über das Isotopennephrogramm bei essentieller Hypertonie"
Dtsch.Ges.wesen 23, (1968), 1686

2. BAUER, K.M. und U. FEINE
"Das Radioisotopennephrogramm mit J^{131}-markiertem Urografin"
Z.Urol. 54, (1961), 79

3. BLOCK, J.B., and B.A. BURROWS
"Renal Clearance of J^{131} Diodrast at low Plasma Concentration"
J.Clin.Res. 6, (1958), 284

4. BLOCK, J.B., G.J. HINE, and B.A. BURROWS
"The Use of Carrier Diodrast with J^{131}-Diodrast"
J.Clin.Res. 6, (1958), 38

5. BÖCKLER, H. und D. PRINZ
"Veränderungen der oberen Harnwege nach Bestrahlung und Operation des Kollumkarzinoms"
Z.Geb.hilfe u. Frauenheilk. 19, (1959), 859

6. BOEMINGHAUS, H.
"Nierenhypoplasie und Hochdruck"
Z.Urol. 51, 323, (1958)

7. BOEMINGHAUS, H. und F.J. GÖTZEN
"Über den Hochdruck bei einseitiger Nierenerkrankung"
Z.Urol. 45, (1952), 472

8. BOLT, W., G. LEHNERT und D. SZADKOWSKI
"Leberfunktionsprüfung mittels Radiodiodrast"
Med.Klinik 56, (1961), 1316

9. BULINSKI, W. und St. WESOLOWSKI
"Ureterstrikturen bei Urogenitaltuberkulose"
Urologe 8, (1969), 17

10. CARSTENSEN, H.E. und H.-G. IVERSEN
"Tumor renis. Diagnostike betragtninger"
Nord.Med. 77, (1967), 234

11. ENGER, R., F. LINDER und H. SARRE
"Die Wirkung quantitativ abgestufter Drosselung der Nierendurchblutung auf den Blutdruck"
Z.ges.exper.Med. 104, (1939), 1

12. FROHMÜLLER, H.
"Die Pyelonephritis aus der Sicht des Urologen"
Münch.med.Wschr. 110, (1968), 2249

13. FROMMHOLD, W.
"Nierendiagnostik mit Radionukliden"
Berl.Ärztekammer (1968), 384

14. HAUGE, A. "Erfahrungen in der Anwendung der Radioisotopen-Renographie bei urologischen Erkrankungen"
Verh.Ber.dtsch.Ges.Urol., 21. Tagung Sept. 1965 Düsseldorf

15. HAUGE, A. pers. Mitteilung

15a. HAUGE, A. und K. OEFF
"Die praktische Bedeutung der Radioisotopen-Nephrographie"
Dtsch.med.J. 15, (1964), 387

16. HAUGE, A., H. GOEPEL, A. SCHOLZ und K. OEFF
"Technik und Ergebnisse der Radioisotopen-Renographie"
Urologe 1, (1962), 72

17. HAUGE, A., K. OEFF und H. GOEPEL
"Urologische Diagnostik mit radioaktiv markierten Kontrastmitteln"
Verh.Ber.dtsch.Ges.Urol., 19. Tagung 1961 Köln

18. KIMBEL, K.H. "Radioisotope in Klinik und Forschung"
Bd. 2, S. 150
Urban & Schwarzenberg 1956, Berlin-München

19. KIMBEL, K.H. und W. BÖRNER
"Über den Verbleib von J^{131}-markiertem Urografin im Körper"
Naunyn-Schmiedebergs Arch.exp.Path.Pharm. 226, (1955), 262

20. KLOSTERHALFEN, H.
"Moderne Nierenfunktionsprüfungen in Klinik und Praxis"
Urologe 1, (1962), 64

21. v. LICHTENBERG, A. und M. SWICK
"Klinische Prüfung des Uroselektans"
Klin.Wschr. (1929) II, 2089

22. LONGCOPE und MacCLINTOCK
zit. nach BOEMINGHAUS, H. und F.J. GOETZEN (7)

23. LUKE, R.G., A.C. KENNEDY, J.D. BRIGGS, N.W. STRUTHERS, J.K. WATT, D.W. SHORT,and W.Barr STIRLING
"Results of Surgery in Hypertension Due to Renal Artery Stenosis"
Brit.Med.J. 1968 II, 76

24. LUTZEYER, W. "Der Hochdruck"
Urologe 1, (1962), 35

25. MAGNUSSON, G."The Distribution of J^{131}-Diodrast Studied with Autoradiography"
Acta med.Scand 166, (1960), 35

26. MAURER, H.J. und W. VAHLENSIECK
"Bluthochdruck bei Nierensteinkranken"
Med.Welt (1967), 632

27. NESBIT, R.M., and R.K. RATLIFF
"Hypertension Associated with Unilateral Renal Disease"
J.Amer.Med.Ass. 116, (1941), 194

28. NORDYKE, R.A., F.I. GILBERT, and E.L. SIMMONS
"Screening for Kidney Disease with Radioisotopes"
J.Amer.Med.Ass. 208, (1969), 493

29. NORDYKE, R.A., M. TUBIS, and W.H. BLAHD
"Simultaneous Comparison of Individual Kidney Function Using Radioiodinated Hippuran"
J.Clin.Res. 8, (1960), 116

30. NORDYKE, R.A., M. TUBIS, and W.H. BLAHD
"Use of Radioiodinated Hippuran for Individual Kidney Function Test"
J.Lab.Clin.Med. 56, (1960), 438

31. OEFF, K., H. GOEPEL und A. HAUGE
"Zur Methodik der Radioisotopenrenographie mit J^{131}-Hippuran"
Klin.Wschr. 39, (1961), 1299

32. OESER, H. und H. BILLION
"Funktionelle Strahlendiagnostik durch etikettierte Röntgenkontrastmittel"
Fortschr.Röntgenstr. 76, (1952), 431

33. PREUSS, H.-J. und H. DECKART
"Wertigkeit der Infusionsurographie und der Isotopennephrographie bei der Diagnostik der Harnwegsinfektionen bei Kindern"
Fortschr.Röntgenstr. 110, (1969), 39

34. SARRE, H. "Formen und Therapie des chronischen Nierensiechtums"
Dtsch.med.Wschr. 80, (1955), 1521

35. SARRE, H. "Der Mechanismus des renalen Hochdrucks"
Dtsch.med.Wschr. 86, (1961), 714

36. SCHOLZ, A., A. HAUGE und K. OEFF
"Die J^{131}-Hippuran-Renographie bei inneren und urologischen Erkrankungen, insbesondere bei Hypertonus und Nierenarterienstenose"
Verhandlungen Dtsch.Röntgenges. 44, (1963), 129

37. SCHOLZ, A., A. HAUGE und K. OEFF
"Die Bedeutung der Isotopenrenographie für die Diagnostik des renalen Hypertonus, insbesondere der operablen Formen"
Dtsch.med.Wschr. 89, (1964), 1011

38. SCHULTE, P. "Grundlagen, Technik und Indikationen der Isotopennephrographie"
Med.Klinik 64, (1969), 419

39. STRAUSS, I. "Isotopennephrographie und Nierenszintigraphie bei Nierentuberkulose"
Med.Klinik 62, (1967), 1227

40. TAPLIN, G.V., E.D. DORE, and D.E. JOHNSEN
AEC Report UCLA 502 (1962)

41. TAPLIN, G.V., O.M. MEREDITH, H. KADE, and C.C. WINTER
"The Radioisotope Renogram"
J.Lab.Clin.Med. 48, (1956), 886

42. TAUXE, W.N. "The Radioisotope Renogram in Renal Artery Disease"
Proc.Mayo Clin. 36, (1961), 684

43. TUBIS, M., E. POSNICK, and R.A. NORDYKE
"Preparation and Use of J^{131}-labelled Sodium Iodohippurate in Kidney Function Tests"
Proc.Soc.Exp.Biol.Med. 103, (1960), 497

44. WAREMBOURG, H., J. SWYNGEDAUW, D. LEMAIRE, G. STALNIKIEWICZ et M. BERTRAND
"Intérêt du néphrogramme isotopique dans l'exploration des hypertendus"
Presse méd. 76, (1968), 897

45. WEGHAUPT, K."Urologische Komplikationen bei der Strahlentherapie der gynäkologischen Carcinome"
Urologe 7, (1968), 253

46. WILLENBRINK, J. und K.H. KIMBEL
"Über den Ausscheidungsmechanismus von Harnkontrastmittel"
Naunyn-Schmiedebergs Arch.exp.Path.Pharm. 236, (1959), 16

47. z. WINKEL, K.
"Nierendiagnostik mit Radioisotopen"
Thieme, Stuttgart 1964

48. z. WINKEL, K., G. SCHÜTTERLE und K.E. SCHEER
"Die Isotopennephrographie in der Diagnostik der Nierenkrankheiten"
Dtsch.med.Wschr. 86, (1961), 1751

49. WINTER, C.C."Radioisotope Renography. A Kidney Function Test Performed with Radioisotope Labelled Agents"
Williams and Wilkens, Baltimore 1963

50. WINTER, C.C."A Clinical Study of a New Renal Function Test: The Radioactive Diodrast Renogram"
J.Urol. 76, (1956), 182

51. WINTER, C.C."Unilateral Renal Disease and Hypertension: Use of the Radioactive Diodrast Renogram as a Screening Test"
J.Urol. 78, (1957), 107

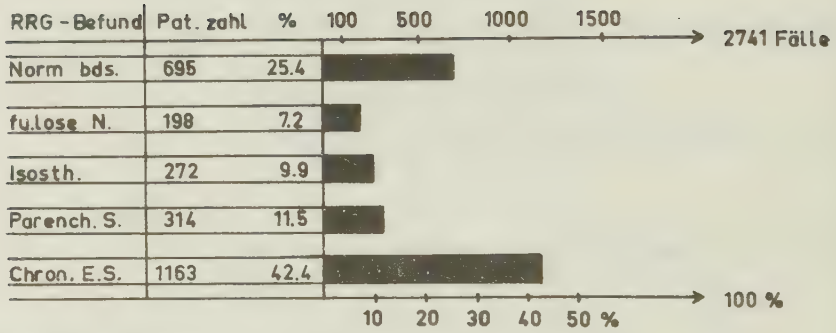
52. WINTER, C.C., and G.V. TAPLIN
"Clinical Comparison and Analysis of Radioactive Diodrast, Hypaque, Miokon and Urokon Renograms as Test of Kidney Function"
J.Urol. 79, (1958), 573

53. WOLFF, H.P. "Diagnose und Therapie der chronischen Pyelonephritis"
Wien.med.Wschr. 117, (1967), 433

54. WOSSIDLO, D. Z.Urol., Sonderheft (1952), 128

G. ANHANG

I. Radiogramme (RRG) von 1959 bis 1969



Tab. 1 mit Graphik :

RRG von 2741 Patienten in der Zeit von 1959 – 1969

	Anzahl	%
stumme Niere	314	100
Agenesie	13	4.1
funktionsl. Niere	144	45.9
noch vorh. Funktion	157	50.0
akute ES.	7	2.2
chron. ES.	63	20.1
Isosthenurie	87	27.7

Tab. 2 : RRG von 314 einseitig stummen Nieren

	Anzahl		%	
untersuchte Pat.	75		100	
normales RRG	40		53.3	
pathol. RRG	35		46.6	
davon: klin. beschw. frei		25		33.3
klin. mit Beschw.		10		13.3

Tab. 3 : RRG von 75 Patienten mit gynäkologischer Operation und/oder Bestrahlung

Bis Mitte 1965		Hypertonie	Ab Mitte 1965 bis Anfang 1969	
Anzahl	%		%	Anzahl
350	100	untersuchte Pat.	100	137
172	49.1	Normalf. bds.	41.6	57
139	39.7	pathol. RRG	50.4	46 eins. 23 bds.
39	11.1	Nierenart. stenose	8.0	11

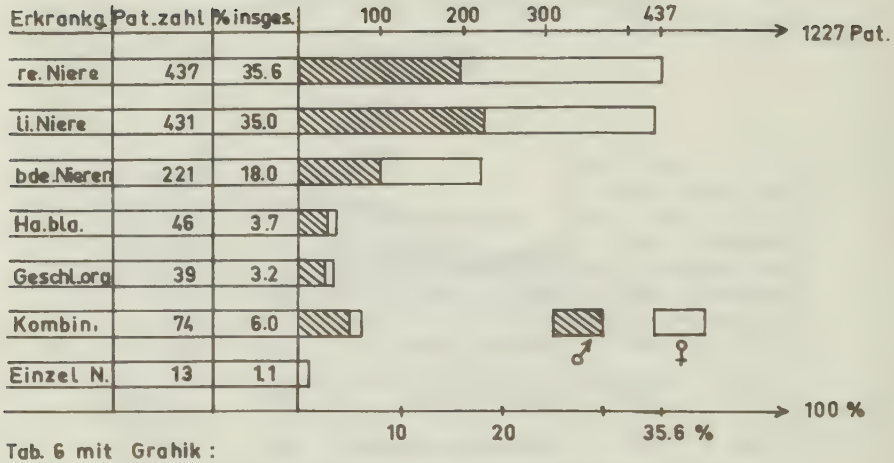
Tab. 4 : RRG von 487 Patienten mit Hypertonie

	Anzahl		%	
NAS insgesamt	51		100	
Normalfunktion bds.	2		4	
pathol. RRG	49		96	
fu. lose N.		3		6
Isosth.		3		6
chron. ES.		11		21
verzög. Max.		32		63

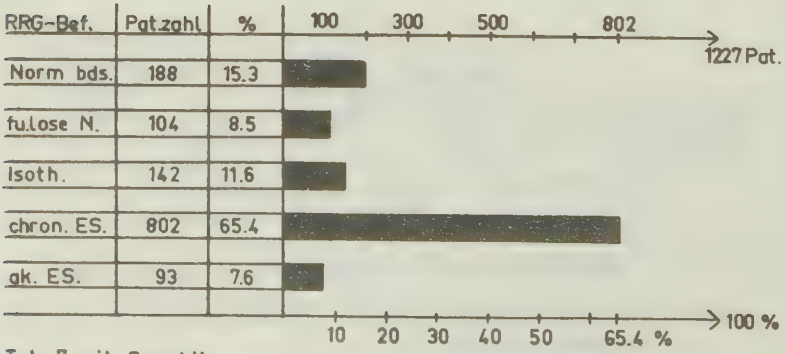
Tab. 5 : RRG von 51 Patienten mit nachgewiesener Nierenarterienstenose

II. Radiogramme (RRG) von Mitte 1965 bis Januar 1969

Zu 1. ÜBERBLICK

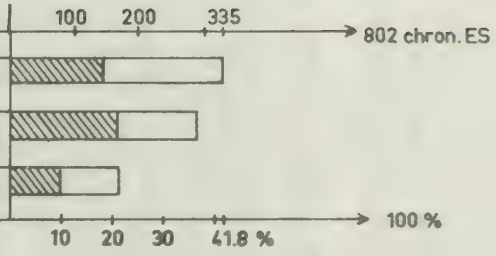


Tab. 6 mit Grahik :
Grunderkrankungen bei den RRG von 1227 Patienten



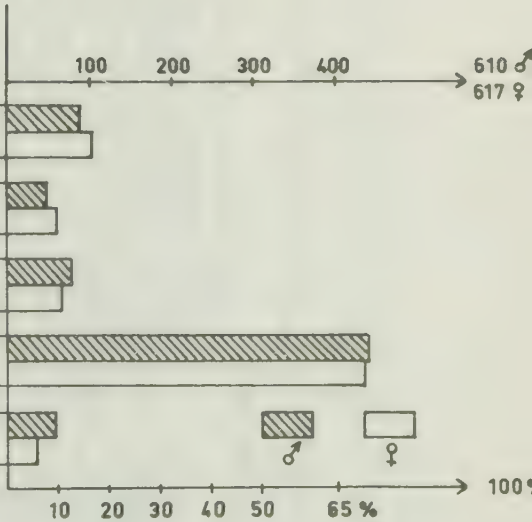
Tab. 7 mit Graphik :
RRG - Befunde insgesamt von 1227 Patienten

Chron. ES	Pat.zahl männl.	insges.	%
802	weibl.		
rechts	147 188	335	41.8
links	173 121	294	36.6
bds.	79 94	173	21.6



Tab. 8 mit Graphik :
Seiten – und Geschlechterverteilung der chronischen Entleerungsstörungen

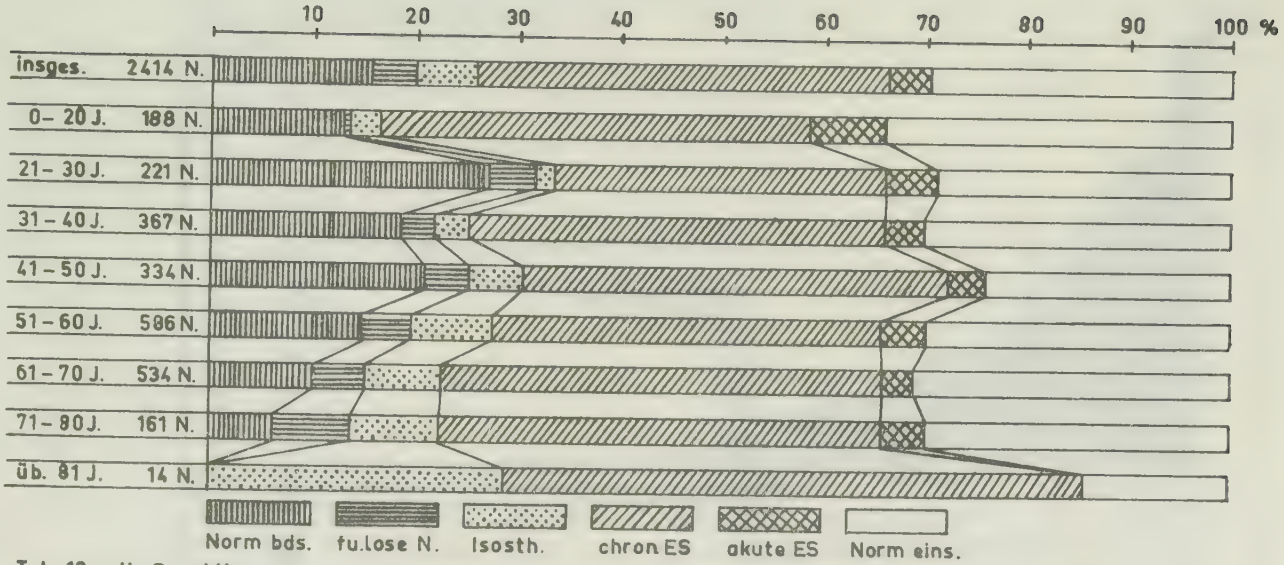
RRG–Bef.	Pat.–zahl ♂ / ♀	insges.	♂ / ♀	insges.
Norm bds.	87 101	188	14.3 16.4	15.3
fulose N.	47 57	104	7.7 9.4	8.5
Isosth.	76 66	142	12.5 10.7	11.6
chron. ES	399 403	802	65.4 65.3	65.4
ak. ES	57 36	95	9.3 5.9	7.6



Tab. 9 mit Graphik:
Geschlechterverteilung der RRG – Befunde

Altersgr.	ANZAHL																	
	RRG insgesamt			Normalf. bds.			fu.lose N.			Isosthenurie			chron. ES.			akute ES.			Norm. eins.	
	Pat.	Nieren	%	Pat.	Nieren	%	Pat.	Nieren	%	Pat.	Nieren	%	Pat.	Nieren	%	Pat.	Nieren	%	Nieren	%
Pat. insges.	1227			188			104			142			802			93				
Nie.		2414	100		376	15.6		105	4.3		145	6.0		975	40.4		100	4.1	713	29.5
0 – 20	96	188	7.8	12	24	12.8	1	1	0.5	6	6	3.2	69	79	42	12	14	7.4	64	34
21 – 30	112	221	9.2	30	60	27.1	10	10	4.5	4	4	1.9	59	72	32.6	10	11	5	64	29
31 – 40	185	361	15.2	34	68	18.5	12	12	3.3	11	12	3.3	125	150	40.9	13	14	3.8	111	30.1
41 – 50	172	334	13.8	35	70	20.9	13	14	4.2	17	18	5.4	111	140	41.9	12	12	3.6	80	24
51 – 60	296	586	24.3	43	86	14.7	29	29	4.9	47	47	8	185	223	38.1	23	26	4.4	175	29.9
61 – 70	273	534	22.1	27	54	10.1	27	27	5.1	36	39	7.3	189	232	43.4	16	16	3.0	166	31.1
71 – 80	81	161	6.7	5	10	6.2	12	12	7.5	14	14	8.7	56	70	43.4	7	7		48	29.9
über 81	7	14	0.6							4	4	28.6	7	8	57.1				2	14.3
ohne Altersan.	5	9	0.4	2	4	4.4				1	1	1.1	1	1	1.1					

Tab. 10 : Altersverteilung der RRG – Befunde



Tab. 10 mit Graphik :

Altersverteilung der RRG – Befunde

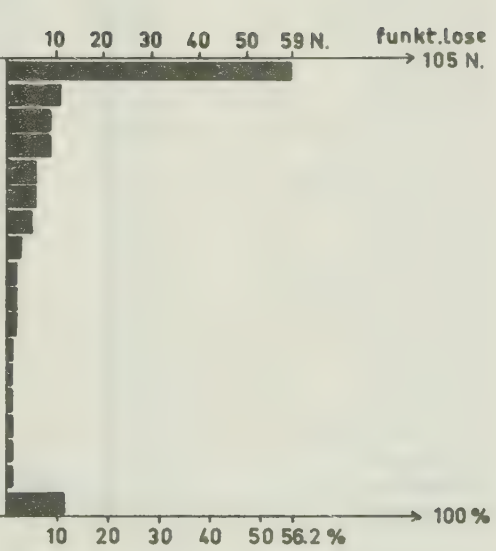
Klin. Diagnose	Anz.	%
Harnstauungs – N.	205	8.5
Stumme N.	153	6.3
NB – Stein	150	6.2
Hypertonie	137	5.7
NBA – Stein	121	5
Ureterstein	95	3.9
Schrumpf – N.	88	3.6
Pyelonephritis	72	3
Ureterstenose	58	2.4
Pyelo – Ureterotomie	58	2.4
Kelchsteine	52	2.2
Nierentumor	42	1.8
Einzelniere	40	1.7
NB – Plastik	36	1.4
Nephrotomie	35	1.4
Nierentuberk.	26	1.1
Blasentm. benigne	15	0.6
Nierenzyste	15	0.6
Prostata – Adenom	14	0.6
Polresektion	13	0.5
Harnl.– Da.– Anast.	11	0.5
Blasentm. mal.	9	0.4
BOARI – Plastik	9	0.4
Prostata – Karz.	8	0.3
Retroperit. fibrose	7	0.3
Megaureter	7	0.3
NB – Tumor	6	0.3
Uterus – Karz.	5	0.2
Harnsre.verstopf. N.	5	0.2
aton. NB	5	0.2
Hoden – Malign.	3	0.1
Hypernephrom	2	0.1
„raumford. Proz."	2	0.1
Uretertumor	2	0.1
gyn. Operation	2	0.1
gyn. Bestrahlung	2	0.1

Tab. 11 mit Graphik :
Klinische Diagnosen bei den RRG von 1227 Patienten, umgerechnet auf 1414 Nieren (siehe Text)

Zu 2. AUFGLIEDERUNG UND EINORDNUNG DER KRANKHEITEN

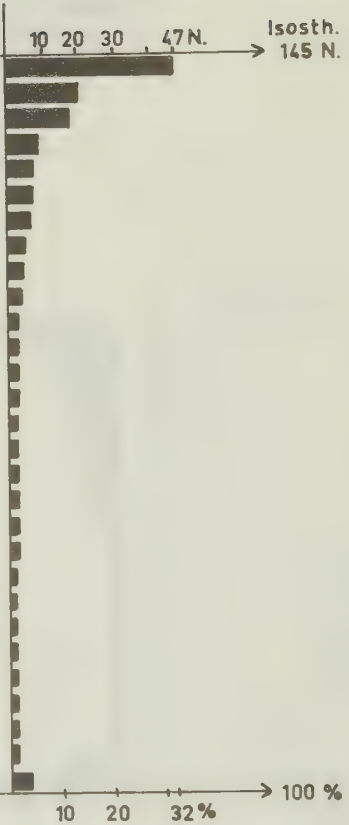
IN DEN RENOGRAMMBEFUNDEN

Klin. Diagnose	Pat.-zahl	%
Stumme N.	59	56.2
Schrumpfniere	11	10.4
Ureterstein	9	8.6
NB – Stein	9	8.6
Nieretumor	6	5.7
Harnstauungs N.	6	5.7
NBA – Stein	5	4.8
Blasenstein	3	2.9
Nierentuberkulose	2	1.9
Prostata – Karz.	2	1.9
gyn. Bestrahlg.	2	1.9
Prostata – Adenom	1	1.0
Blasentumormal.	1	1.0
Harnl.-Da. – Anast.	1	1.0
Nephrotomie	1	1.0
Ureterotomie	1	1.0
Polresektion	1	1.0
Hypertonie	12	11.4



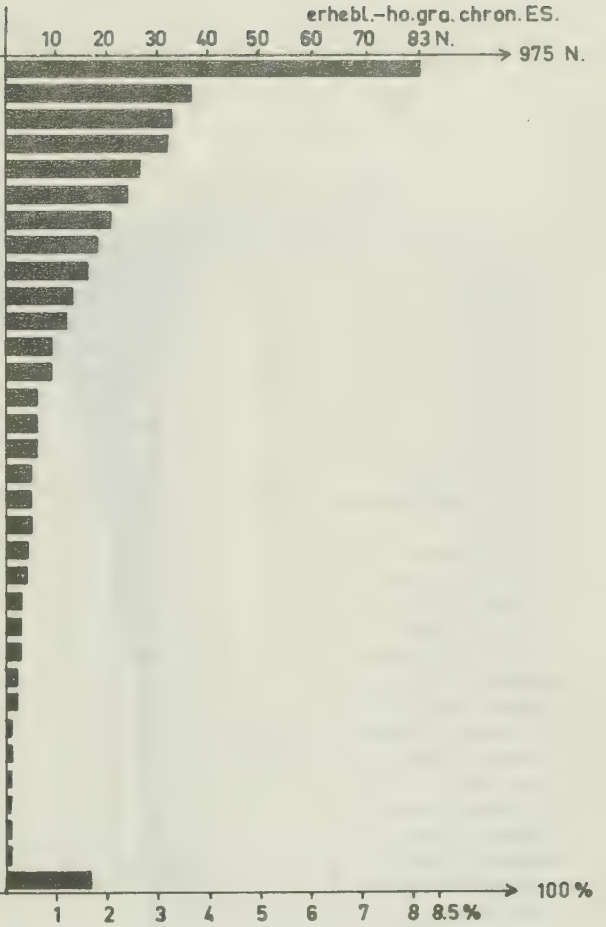
Tab. 13 mit Graphik :
Klinische Diagnosen bei dem RRG – Befund funktionlose Niere

Klin. Diagnose	Pat.-zahl	%
Stumme N.	47	32.4
Schrumpf-N.	20	13.8
Harnstauungs N.	18	12.4
NBA-Stein	9	6.2
NB-Stein	7	4.8
Nephrotomie	7	4.8
Ureterstenose	6	4.1
Ureterstein	5	3.4
Pyelonephritis	4	2.8
Blasentm. benig.	4	2.8
Nierentumor	3	2.1
Einzelniere	3	2.1
Ureterotomie	3	2.1
Harnl.-Da.-Anast.	3	2.1
Blasentm. mal.	2	1.4
Prostata-Adenom	2	1.4
Uterus Karz.	2	1.4
Nierentuberk.	2	1.4
Harnsre. verst. N.	2	1.4
Retroperit. fibrose	2	1.4
Hoden-Karz.	1	0.7
Hypernephrom	1	0.7
NB-Tumor	1	0.7
Uretertumor	1	0.7
postren. Anurie	1	0.7
Polresektion	1	0.7
NB-Plastik	1	0.7
BOARI-Plastik	1	0.7
Hypertonie	6	4.1



Tab. 14 mit Graphik:
Klinische Diagnosen bei dem RRG-Befund Isosthenurie

Klin. Diagn.	Pat.-zahl	%
Harnstauungsniere	83	8.5
NBA-Stein	37	3.8
NB-Stein	33	3.4
Stumme Niere	32	3.3
Ureterstein	27	2.8
Schrumpfniere	24	2.5
Pyelo-Ureterotomie	21	2.2
Ureterstenose	18	1.8
Pyelonephritis	16	1.6
NB-Plastik	13	1.3
Kelchstein	12	1.2
Prostata-Adenom	9	0.9
Nephrotomie	9	0.9
Nierentbc.	6	0.6
Retroperit.fibrose	6	0.6
Harnl.-Da.-Anast.	6	0.6
Nierentumor	5	0.5
Prostata-Karz.	5	0.5
Blasentm.mal.	5	0.5
Einzelniere	4	0.4
BOARI-Plastik	4	0.4
Blasentm. ben.	3	0.3
postren. Anurie	3	0.3
gyn. Operation	3	0.3
Megaureter	2	0.2
Polresektion	2	0.2
Hypernephrom	1	0.1
Uretertumor	1	0.1
Nierenzyste	1	0.1
„raumford.Proz."	1	0.1
Hoden-Malign.	1	0.1
Uterus-Karz.	1	0.1
Hypertonie	9+4	1.7

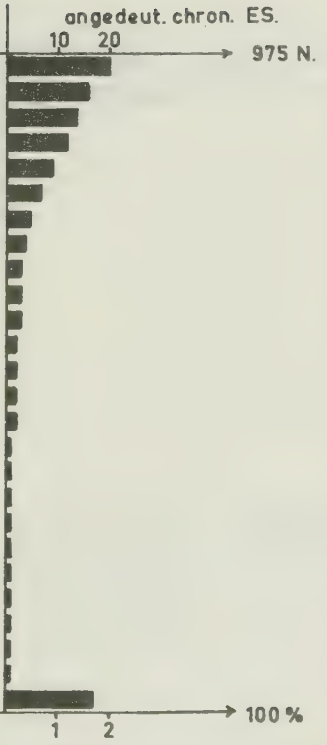


Tab. 15 mit Graphik:
Klinische Diagnosen bei dem RRG - Befund erhebliche bis hochgradige (!) chronische Entleerungsstörung

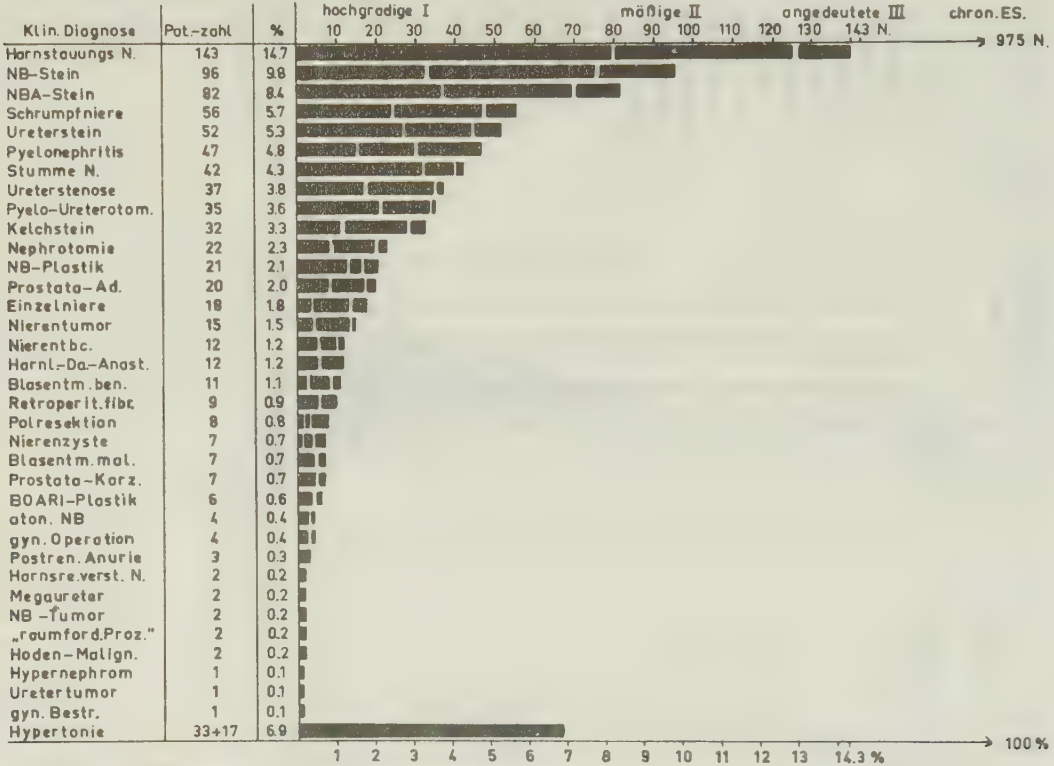
Klin. Diagnose	Pat.-zahl	%
Harnstauungs N.	46	4.7
NB-Stein	43	4.4
NBA-Stein	33	3.4
Schrumpf-N.	23	2.4
Ureterstein	18	1.8
Ureterstenose	18	1.8
Kelchstein	17	1.7
Pyelonephritis	15	1.5
Nephrotomie	13	1.3
Pyelo-Ureterotomie	13	1.3
Einzelniere	11	1.1
Nierentumor	9	0.9
Prostata-Aden.	9	0.9
Stumme N.	8	0.8
Blasentm. ben.	6	0.6
Harnl.-Da.-Anast.	6	0.6
NB-Plastik	4	0.4
Nierentbc.	4	0.4
Retroperit. fibrose	3	0.3
Nierenzyste	3	0.3
aton. NB	3	0.3
Prostata-Karz.	2	0.2
Blasentm. mal.	2	0.2
BOARI-Plastik	2	0.2
Hoden-Malign.	1	0.1
NB-Tumor	1	0.1
Harnsre. verst. N	1	0.1
Polresektion	1	0.1
Hypertonie	17+8	3.4

Tab. 16 mit Graphik:
Klinische Diagnosen bei dem RRG-Befund mäßige bis deutliche (II) chronische Entleerungsstörung

Klin. Diagnose	Pat.-zahl	%
NB-Stein	20	2
Pyelonephritis	16	1.6
Harnstauungs N.	14	1.4
NBA- Stein	12	1.2
Schrumpfniere	9	0.9
Ureterstein	7	0.7
Polresektion	5	0.5
NB-Plastik	4	0.4
Kelchstein	3	0.3
Nierenzyste	3	0.3
Einzelniere	3	0.3
Stumme N.	2	0.2
Nierentbc.	2	0.2
Prostata-Aden.	2	0.2
Blasentm. ben.	2	0.2
Harnsre.verst. N.	1	0.1
Ureterstenose	1	0.1
Nierentumor	1	0.1
Uretertumor	1	0.1
aton. NB	1	0.1
„raumford.Proz."	1	0.1
gyn. Operat.	1	0.1
gyn. Bestr.	1	0.1
Nephrotomie	1	0.1
Pyelotomie	1	0.1
Hypertonie	9+4	1.7

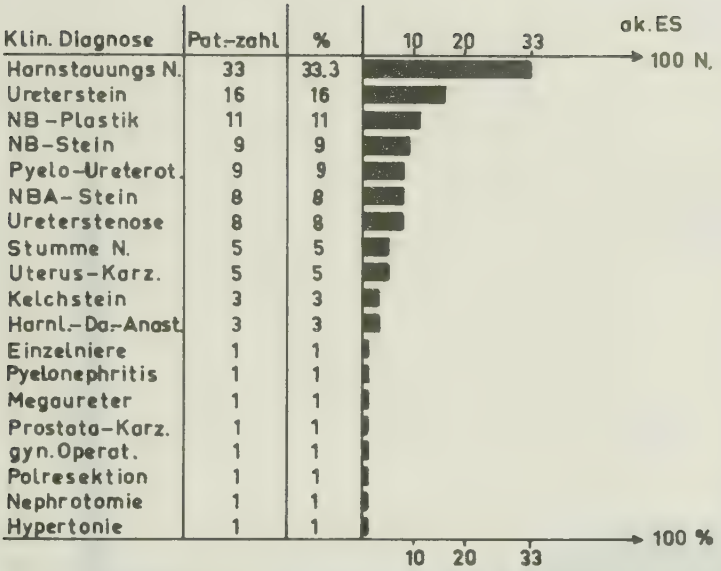


Tab. 17 mit Graphik :
Klinische Diagnosen bei dem RRG-Befund angedeutete (III) chronische Entleerungsstörung



Klin. Diagnose	Pat.-zahl	%
Harnstauungs N.	143	14.7
NB-Stein	96	9.8
NBA-Stein	82	8.4
Schrumpfniere	56	5.7
Ureterstein	52	5.3
Pyelonephritis	47	4.8
Stumme N.	42	4.3
Ureterstenose	37	3.8
Pyelo-Ureterotom.	35	3.6
Kelchstein	32	3.3
Nephrotomie	22	2.3
NB-Plastik	21	2.1
Prostata-Ad.	20	2.0
Einzelniere	18	1.8
Nierentumor	15	1.5
Nierentbc.	12	1.2
Harnl.-Da.-Anast.	12	1.2
Blasentm. ben.	11	1.1
Retroperit. fibr.	9	0.9
Polresektion	8	0.8
Nierenzyste	7	0.7
Blasentm. mal.	7	0.7
Prostata-Karz.	7	0.7
BOARI-Plastik	6	0.6
aton. NB	4	0.4
gyn. Operation	4	0.4
Postren. Anurie	3	0.3
Harnsre. verst. N.	2	0.2
Megaureter	2	0.2
NB -Tumor	2	0.2
„raumford. Proz."	2	0.2
Hoden-Malign.	2	0.2
Hypernephrom	1	0.1
Uretertumor	1	0.1
gyn. Bestr.	1	0.1
Hypertonie	33+17	6.9

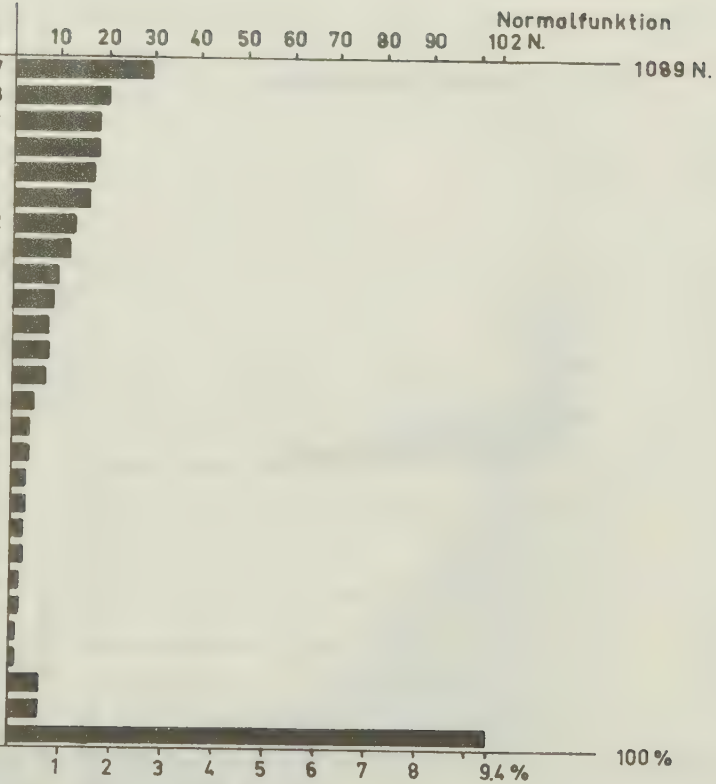
Tab. 18 mit Graphik :
Klinische Diagnosen bei dem RRG-Befund chronische Entleerungsstörung insgesamt (I+II+III)



Klin. Diagnose	Pat.-zahl	%
Harnstauungs N.	33	33.3
Ureterstein	16	16
NB-Plastik	11	11
NB-Stein	9	9
Pyelo-Ureterot.	9	9
NBA-Stein	8	8
Ureterstenose	8	8
Stumme N.	5	5
Uterus-Karz.	5	5
Kelchstein	3	3
Harnl.-Da.-Anast.	3	3
Einzelniere	1	1
Pyelonephritis	1	1
Megaureter	1	1
Prostata-Karz.	1	1
gyn. Operat.	1	1
Polresektion	1	1
Nephrotomie	1	1
Hypertonie	1	1

Abb. 19 mit Graphik:
Klinische Diagnosen bei dem RRG-Befund akute Entleerungsstörung

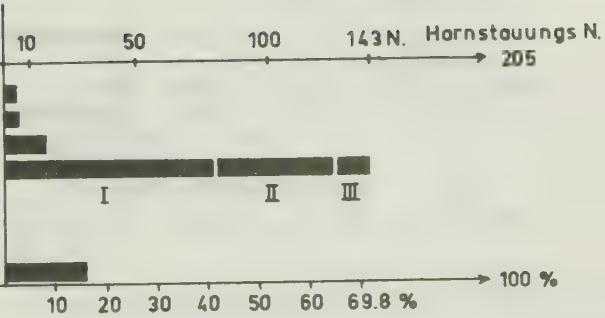
Klin. Diagnose	Pat.-zahl	%
NB-Stein	29	2.7
Pyelonephritis	20	1.8
Einzelniere	18	1.7
Nierentumor	18	1.7
NBA-Stein	17	1.6
Kelchstein	16	1.5
Ureterstein	13	1.2
Blasentm. ben.	12	1.1
Nierentbc.	10	0.9
Pyelo-Ureterot.	10	0.9
Nierenzyste	8	0.7
Blasentm. mal.	8	0.7
Ureterstenose	7	0.6
Harnstauungs N.	5	0.5
Schrumpfniere	4	0.4
Megaureter	4	0.4
Retroperit. fibr.	3	0.3
NB-Tumor	3	0.3
Nephrotomie	3	0.3
NB-Plastik	3	0.3
BOARI-Plastik	2	0.2
Polresektion	2	0.2
Harnsre. verst. N.	1	0.1
aton. NB.	1	0.1
Prostata-Karz.	1+4	0.6
Prostata-Aden.	1+4	0.6
Hypertonie	51 bds.	9.4



Tab. 20 mit Graphik:
Klinische Diagnosen bei dem RRG-Befund Normalfunktion

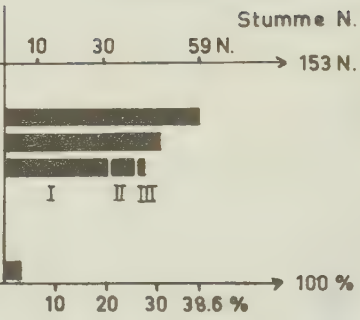
Zu 3. VERTEILUNG DER RENOGRAMMBEFUNDE IN DEN KLINISCHEN DIAGNOSEN

Renogr. Diagn.	Pat.-zahl	%
Normalfunktion	5	2.4
Funktionslose N.	6	2.9
sosthenurie	18	8.8
chron. ES	143	69.8
I	83	40.5
II	46	22.4
III	14	6.8
akute ES.	33	16.1



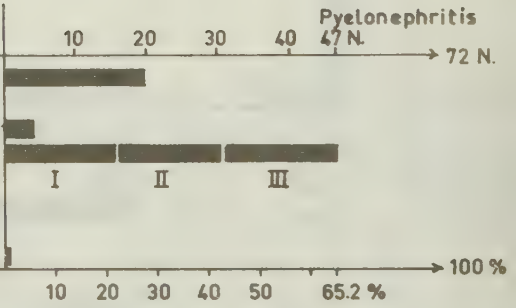
Tab. 21 mit Graphik:
RRG-Befunde bei Harnstauungsniere

Renogr. Diagn.	Pat.-zahl	%
Normalfunktion	—	—
funktionslose N.	59	38.6
Isosthenurie	47	30.7
chron. ES	42	27.4
I	32	20.9
II	8	5.2
III	2	1.3
akute ES.	5	3.3



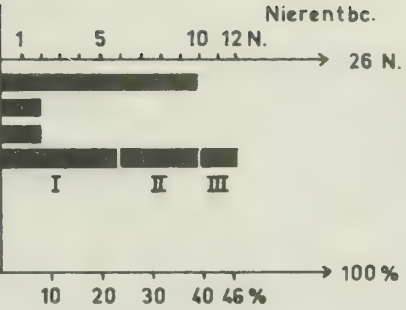
Tab. 22 mit Graphik :
RRG-Befunde bei stummer Niere

Renogr. Diagn.	Pat.-zahl	%
Normalfunktion	20	27.8
funktionslose N.	—	—
Isosthenurie	4	5.6
chronische ES.	47	65.2
I	16	22.2
II	15	20.8
III	16	22.2
akute ES.	1	1.4



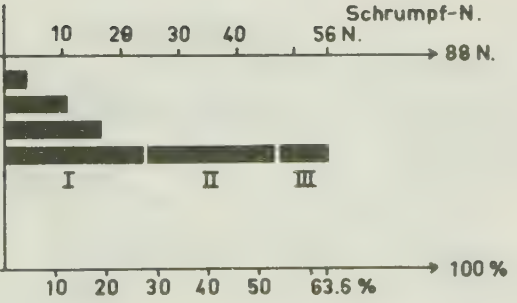
Tab. 23 mit Graphik :
RRG-Befunde bei Pyelonephritis

Renogr. Diagn.	Pat.-zahl		%	
Normalfunktion	10		39	
funktionslose N.	2		8	
Isosthenurie	2		8	
chronische ES.	12		46	
I		6		23
II		4		15
III		2		8
akute ES.	—		—	

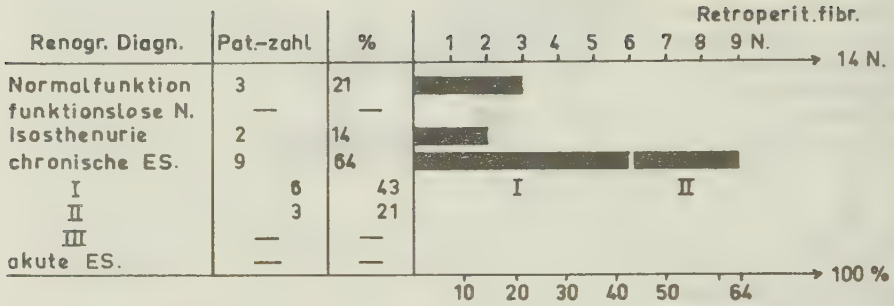


Tab. 24 mit Graphik :
RRG-Befunde bei Nierentuberkulose

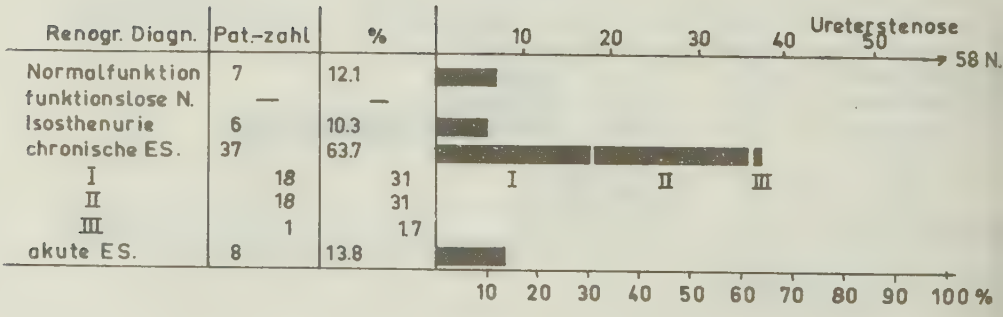
Renogr. Diagn.	Pat.-zahl		%	
Normalfunktion	4		4.5	
funktionslose N.	11		12.5	
Isosthenurie	17		19.3	
chronische ES.	56		63.6	
I		24		27.3
II		23		26.1
III		9		10.2
akute ES.	—		—	



Tab. 25 mit Graphik :
RRG-Befunde bei Schrumpfniere

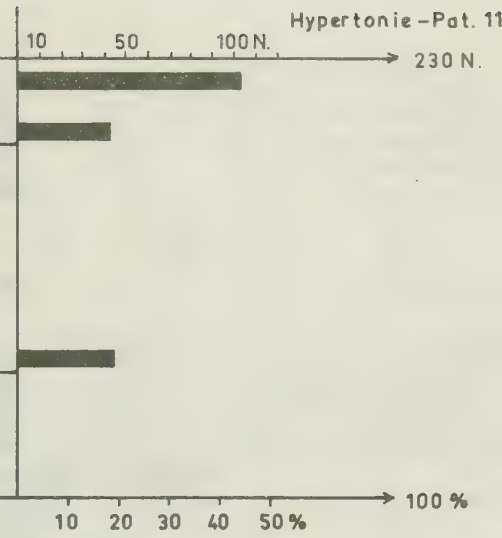


Tab. 26 mit Graphik :
RRG-Befunde bei Retroperitonealfibrose



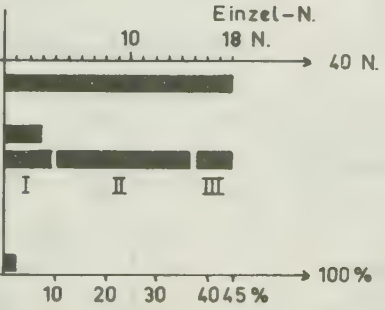
Tab. 27 mit Graphik :
RRG - Befund bei Ureterstenose

Renogramm-Diagn.	Pat-zahl	Nieren	%
Normalfunktion bds.	51	102	44.3
Veränderungen einseit.	41+1	41+1	18
funktionslos		8	4
isosthenurie		5	2
chronische ES.		28	12
I		7	
II		12	
III		9	
akute ES.		1	
Veränderungen bds.	22	44	19
chronische ES.		32	14
I	4	8	
II	8	16	
III	4	8	
Kombin.	6	12	5



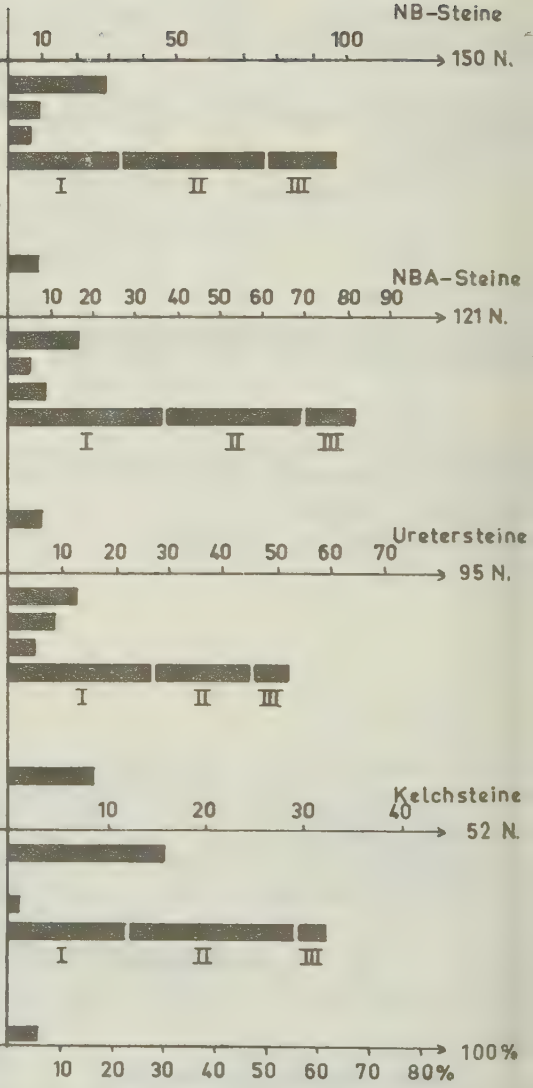
Tab. 28 mit Graphik :
RRG – Befunde bei Hypertonie

Renogr. Diagn.	Pat-zahl	%
Normalfunktion	18	45
funktionslose N.	—	—
Isosthenurie	3	7
chronische ES.	18	45
I	4	10
II	11	28
III	3	7
akute ES.	1	3



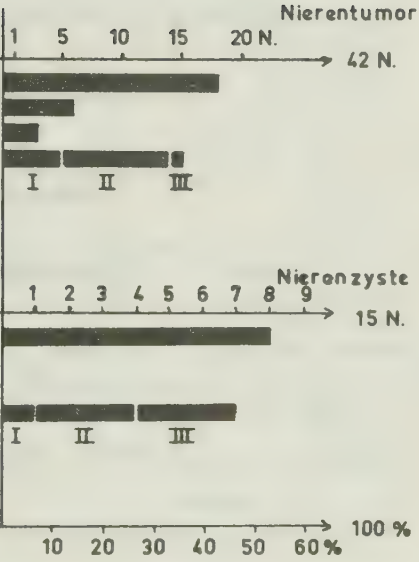
Tab. 29 mit Graphik :
RRG – Befunde bei Einzelnieren

Renogr. Diagn.	Pat.-zahl		%	
NB-Steine				
Normalfunktion	29		19.3	
funktionslose N.	9		6	
Isosthenurie	7		4.7	
chronische ES.	96		64	
I		33		22
II		43		28.7
III		20		13.3
akute ES.	9		6	
NBA-Steine				
Normalfunktion	17		14.1	
funktionslose N.	5		4.1	
Isosthenurie	9		7.4	
chronische ES.	82		67.8	
I		37		30.6
II		33		27.3
III		12		9.9
akute ES.	8		6.6	
Uretersteine				
Normalfunktion	13		13.7	
funktionslose N.	9		9.5	
Isosthenurie	5		5.3	
chronische ES.	52		54.7	
I		27		28.4
II		18		18.9
III		7		7.4
akute ES.	16			16.8
Kelchsteine				
Normalfunktion	16		30.8	
funktionslose N.	—		—	
Isosthenurie	1		1.9	
chronische ES.	32		61.7	
I		12		23
II		17		32.9
III		3		5.8
akute ES.	3		5.8	



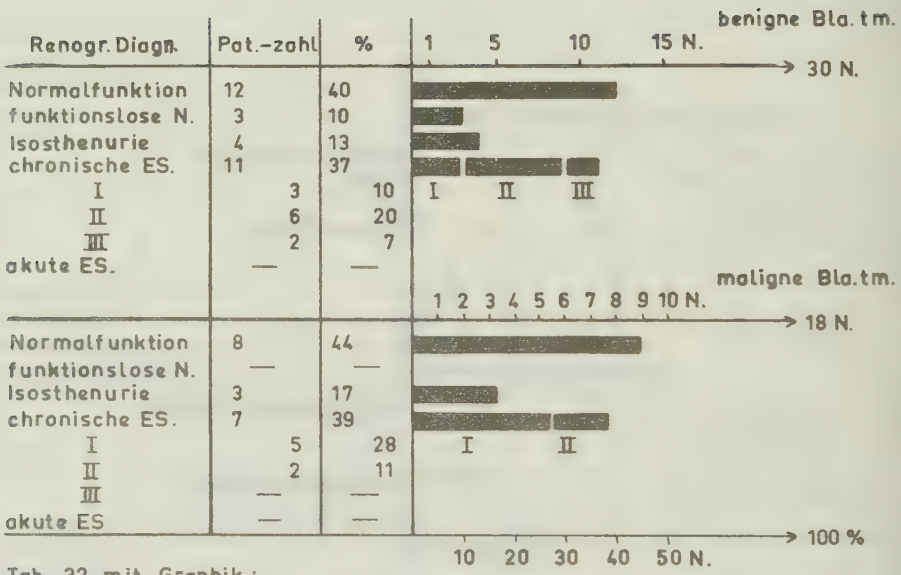
Tab. 30 mit Graphik :
RRG -Befunde bei Nierensteinleiden (Nierenbeckensteine , Nierenbeckenausgußstei
Uretersteine , Kelchsteine)

Renogr. Diagn.	Pat.-zahl	%
Normalfunktion	18	43
funktionslose N.	6	14
Isosthenurie	3	7
chronische ES.	15	36
I	5	12
II	9	21
III	1	2
akute ES.	—	—

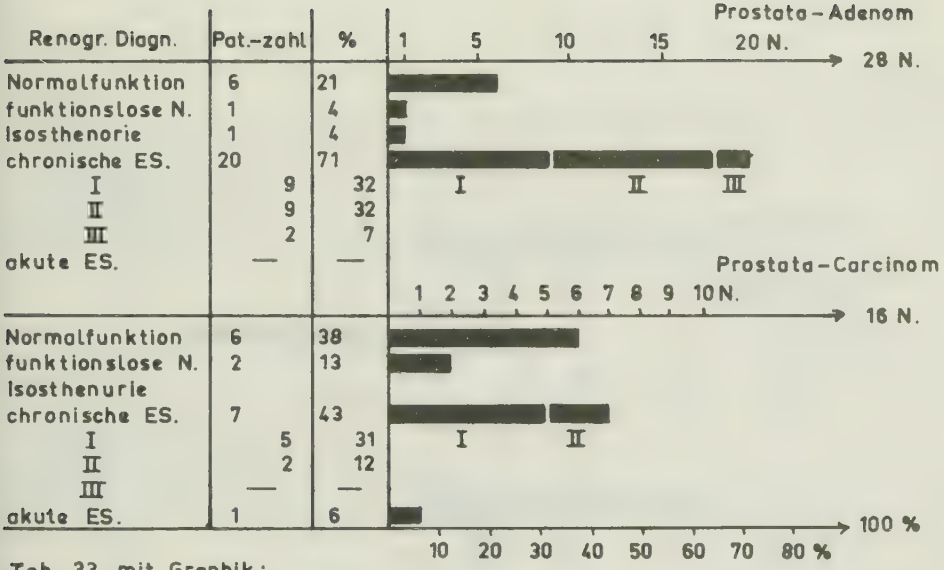


Renogr. Diagn.	Pat.-zahl	%
Normalfunktion	8	53
funktionslose N.	—	—
Isosthenurie	—	—
chronische ES.	7	47
I	1	
II	3	
III	3	
akute ES.	—	—

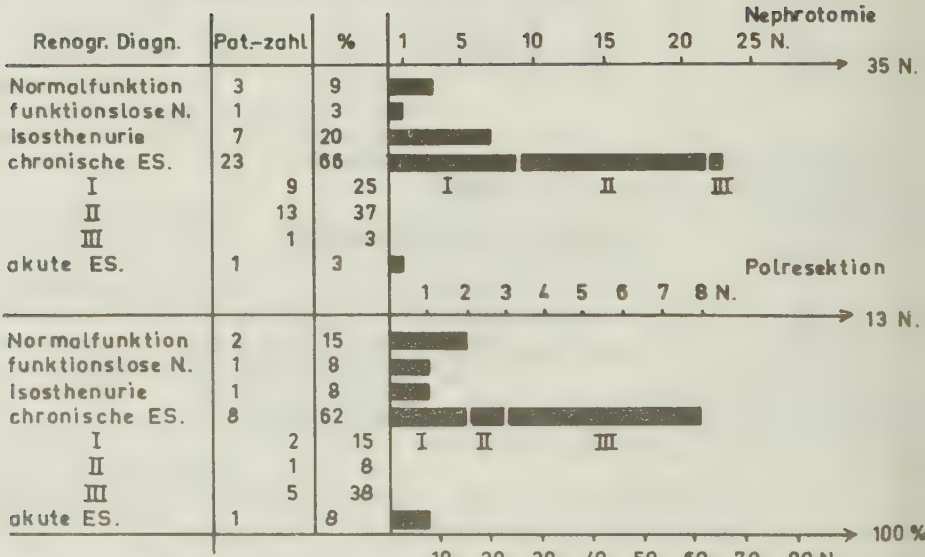
Tab. 31 mit Graphik :
RRG-Befunde bei Nierentumor und Nierencyste



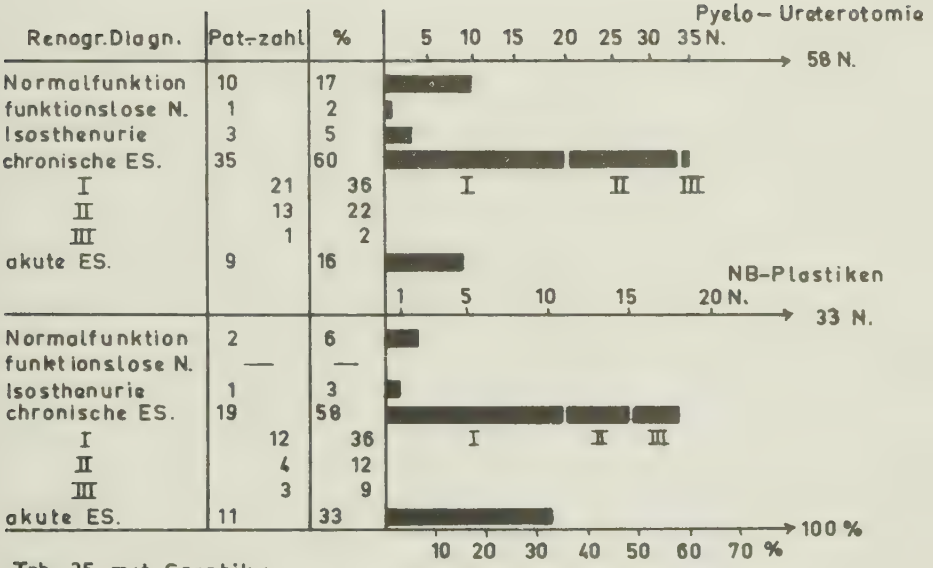
Tab. 32 mit Graphik:
RRG-Befunde bei benignen und malignen Harnblasentumoren



Tab. 33 mit Graphik:
RRG – Befunde bei Prostata – Adenom und – Carcinom



Tab. 34 mit Graphik :
RRG-Befunde nach Nephrotomie und nach Polresektion



Tab. 35 mit Graphik ;
RRG-Befunde nach Pyelo-Ureterotomie und nach Nierenbeckenplastik

Herrn Professor Dr. med. Alexander Hauge danke ich
für die Überlassung des Themas und für die verständ-
nissvolle Förderung und freundliche Unterstützung
bei der Durchführung dieser Arbeit.

Lebenslauf

Ich wurde am 23.10.1936 in Löffkeshof Kreis Tilsit als drittes Kind des Landwirtes Max Brandstäter und seiner Ehefrau Meta, geb. Matthée geboren.

1942 wurde ich in die dortige Volksschule eingeschult. 1944 kam ich nach Thale am Harz. Hier besuchte ich die Grundschule bis zur 8. Klasse, anschließend die Goethe-Oberschule Thale, wo ich 1954 die Reifeprüfung ablegte.

Ab Herbst 1954 war ich an der medizinischen Fakultät der Humboldt-Universität Berlin immatrikuliert und bestand das medizinische Staatsexamen im Herbstsemester 1960/61.

Vom März 1961 bis Ende September 1962 arbeitete ich im Bezirkskrankenhaus Neuruppin und im Institut für Blutspendewesen in Halle/Saale.

Im Oktober 1962 verließ ich die DDR und kam nach West-Berlin. Hier arbeitete ich im Städtischen Krankenhaus Am Urban auf der Inneren Abteilung und, nach Erlangung der Approbation durch den Senator für Gesundheitswesen in Berlin, 6 Monate im Pathologischen Institut.

Im Oktober 1963 begann ich meine Weiterbildung auf der Hals-Nase-Ohren-Abteilung und erhielt am 15. Dezember 1966 von der Ärztekammer Berlin die Facharzt-Anerkennung für Hals-Nase-Ohren-Krankheiten. Mit Wirkung vom 1. Juli 1967 wurde ich zur Oberärztin der Abteilung bestellt.

Seit dem 15.5.1968 war ich als wissenschaftliche Angestellte im pharmakologisch-toxikologischen Labor des Max-von-Pettenkofer-Institutes im Bundesgesundheitsamt in Berlin beschäftigt, seit dem 1.11.1970 in der Abteilung Verkehrsmedizin desselben Institutes.

Seit dem 1.2.1971 arbeite ich als Assistenzärztin in der Städtischen Kinderklinik Charlottenburg in Berlin.